

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

E.A.P. DE ODONTOLOGÍA

**Respuesta hemodinámica a la administración de
Lidocaína y Mepivacaína, con y sin Vasoconstrictor, en
pacientes sometidos a tratamientos odontológicos**

AUTOR

Luis Andrés Pineda Romero

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

ASESOR

Víctor Manuel Chumpitaz Cerrate

***MIEMBROS DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN DE
TESIS:***

Mg. Esp. GERSON PAREDES COZ

Mg. Esp. LIVIA SONIA ZAMBRANO DE LA PEÑA

Mg. C.D. VÍCTOR MANUEL CHUMPITAZ CERRATE

A Dios,
por estar siempre a nuestro lado.

A mis padres, Nelly y Luis:

*gracias por su cariño,
confianza y el infinito apoyo
mostrado a lo largo de estos
años.*

A mis hermanas

Nelly, Patty y Rosa:

*gracias por su cariño
y apoyo.*

***A mis sobrinos Noelia,
Vicky, Leonela y Andrés:***
*su cariño y aprecio ha sido
el motor de mi vida todo
este tiempo.*

A mis amigos:
*por estar siempre
motivándome a seguir
adelante pese a las
dificultades*

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor , Dr. Víctor Chumpitaz Cerrate, profesor e investigador de la Cátedra de Farmacología de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por su amistad y todo el apoyo prestado durante el desarrollo del presente trabajo de investigación. Mis más sinceros agradecimientos por creer en este proyecto y contribuir a que se haga realidad.

A la Dra. Ana María Díaz Soriano, encargada de la Unidad de Asesoría y Orientación del Estudiante (AYOE), por sus comentarios y sugerencias que fueron de gran importancia para el desarrollo del presente trabajo.

A la Dra. Mónica Guillén, Jefe de Clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por haberme permitido realizar la ejecución del presente trabajo en el Servicio de Atención Rápida.

A los Doctores Richar Miguel Espinoza y Arturo Ramón Rosales, por su amistad y el apoyo prestado en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A los Doctores Carmen Carrubba Huamán y Edgar Dueñas Escalante,
odontólogos del Servicio de Atención Rápida de la Facultad de Odontología
de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por el invalorable apoyo
prestado en la ejecución del presente trabajo.

Al Dr. Carlos Barreda Guerra, *especialista en Cardiología, por sus*
consejos y apoyo prestado en el presente trabajo de investigación.

A María Ríos Fuchs, *Asistente Dental del Servicio de Atención Rápida de*
la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San
Marcos, por su ayuda presta y desinteresada en la realización del presente
trabajo de investigación.

A Heliberto Ruiz Ramírez, *alumno del 5° año de la Facultad de*
Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por su
amistad e incondicional apoyo en el desarrollo del presente trabajo.

A todos los pacientes que participaron en el presente trabajo, *pues*
gracias a ellos podemos aprender un poco más.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	16
I. MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes del estudio	18
2.2. Bases teóricas	24
2.2.1. Fisiología cardíaca	24
2.2.1.1 El Ciclo Cardíaco	24
2.2.1.2 Control del corazón por los nervios simpáticos y parasimpáticos	26
2.2.1.3 Control humoral de la circulación	27
2.2.1.4 Electrocardiograma normal	29
2.2.1.5 Voltajes normales en el electrocardiograma	30
2.2.1.6 Derivaciones electrocardiográficas	31
2.2.2. Agentes anestésicos locales	32
2.2.2.1. Acción de los anestésicos locales sobre el sistema cardiovascular	34
2.2.2.2 .Adición de agentes vasoconstrictores a los anestésicos locales	35
2.2.2.3 .Contraindicaciones para el uso de vasoconstrictor	37

- Contraindicaciones absolutas	37
- Contraindicaciones relativas	37
2.2.3. Definición de términos	38
2.3. Planteamiento del problema	43
2.4. Justificación	44
2.5. Objetivos	46
2.5.1. Objetivo general	47
2.5.2. Objetivos específicos	48
2.6. Hipótesis	48
III. MATERIALES Y MÉTODOS	49
3.1. Tipo de estudio	49
3.2. Población y muestra	49
3.2.1. Población	49
3.2.2. Muestra	50
3.3. Variables	50
3.3.1. Variable dependiente	50
3.3.2. Variable independiente	50
3.3.3. Co-variable	50

3.3.4. Operacionalización de variables	51
3.4. Materiales y métodos	53
3.4.1. Procedimientos y técnicas	53
3.4.1.1. Selección del participante	53
3.4.1.1.1. Criterios de inclusión	53
3.4.1.1.2. Criterios de exclusión	53
3.4.1.1.3. Tipo de muestreo	54
3.4.2. Proceso de recolección de datos	54
3.4.3. Análisis de los resultados	56
3.4.4. Procesamiento de los datos	56
IV. RESULTADOS	57
4.1. Resultados	57
4.2. Análisis estadístico	81
V. DISCUSIÓN	123
VI. CONCLUSIONES	132
VII. RECOMENDACIONES	134
VIII. RESUMEN	136
IX. BIBLIOGRAFÍA	139
X. ANEXOS	149

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Datos del paciente.....	58
Tabla N°2: Datos del procedimiento.....	59
Tabla N°3: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la frecuencia cardiaca	60
Tabla N°4: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la presión arterial sistólica.....	63
Tabla N°5: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la presión arterial diastólica	66
Tabla N°6: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre el intervalo PR.....	69
Tabla N°7: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QRS	72
Tabla N°8: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QT	75
Tabla N°9: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QTc.....	78
Tabla N°10: Prueba de ANOVA para comparar la frecuencia cardiaca entre grupos en cada tiempo registrado.....	81
Tabla N°11: Prueba de ANOVA para comparar la frecuencia cardiaca entre cada tiempo registrado de un mismo grupo.....	82
Tabla N°12: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones de la frecuencia cardiaca entre cada registro de un mismo grupo de anestésicos.....	83
Tabla N°13: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones de la frecuencia cardiaca entre grupos de anestésicos en cada tiempo registrado	85
Tabla N°14: Prueba de ANOVA para comparar la presión arterial sistólica entre grupos para cada tiempo registrado.....	87
Tabla N°15: Prueba de ANOVA para comparar la presión arterial sistólica entre cada tiempo registrado de un mismo grupo.....	88
Tabla N°16: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones de presión arterial sistólica entre cada tiempo registrado de un mismo grupo de anestésicos	89

Tabla N°17: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones de presión arterial sistólica entre grupos de anestésicos en cada tiempo registrado	91
Tabla N°18: Prueba de ANOVA para comparar la presión arterial diastólica entre grupos para cada tiempo registrado	93
Tabla N°19: Prueba de ANOVA para comparar la presión arterial diastólica entre cada tiempo registrado de un mismo grupo.....	94
Tabla N°20: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones de presión arterial diastólica entre cada tiempo registrado de un mismo grupo de anestésicos.....	95
Tabla N°21: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones de presión arterial diastólica entre grupos de anestésicos en cada tiempo registrado.....	97
Tabla N°22: Prueba de ANOVA para comparar la duración del intervalo PR entre grupos para cada tiempo registrado.....	99
Tabla N°23: Prueba de ANOVA para comparar la duración del intervalo PR entre cada tiempo registrado de un mismo grupo.....	100
Tabla N°24: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones en la duración del intervalo PR entre cada tiempo registrado de un mismo grupo de anestésicos...	101
Tabla N°25: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones en la duración del intervalo PR entre grupos de anestésicos en cada tiempo registrado.....	103
Tabla N°26: Prueba de ANOVA para comparar la duración del intervalo QRS entre grupos para cada tiempo registrado	105
Tabla N°27: Prueba de ANOVA para comparar la duración del intervalo QRS entre cada tiempo registrado de un mismo grupo.....	106
Tabla N°28: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones en la duración del intervalo QRS entre cada tiempo registrado de un mismo grupo de anestésicos.....	107
Tabla N°29: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones en la duración del intervalo QRS entre grupos de anestésicos en cada tiempo registrado.....	109
Tabla N°30: Prueba de ANOVA para comparar la duración del intervalo QT entre grupos para cada tiempo registrado.....	111
Tabla N°31: Prueba de ANOVA para comparar la duración del intervalo QT entre cada tiempo registrado de un mismo grupo.....	112

Tabla N°32: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones en la duración del intervalo QT entre cada tiempo registrado de un mismo grupo de anestésicos ...	113
Tabla N°33: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones en la duración del intervalo QT entre grupos de anestésicos en cada tiempo registrado	115
Tabla N°34: Prueba de ANOVA para comparar la duración del intervalo QTc entre grupos para cada tiempo registrado.....	117
Tabla N°35: Prueba de ANOVA para comparar la duración del intervalo QTc entre cada tiempo registrado de un mismo grupo.....	118
Tabla N°36: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones en la duración del intervalo QTc entre cada tiempo registrado de un mismo grupo de anestésico....	119
Tabla N°37: Prueba de TUKEY para comparar las variaciones en la duración del intervalo QTc entre grupos de anestésicos en cada tiempo registrado.....	121

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1: Efecto de la lidocaína con y sin vasoconstrictor sobre la frecuencia cardiaca.....	60
GRÁFICO Nº 2: Efecto de la mepivacaína con y sin vasoconstrictor sobre la frecuencia cardiaca.....	61
GRÁFICO Nº 3: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la frecuencia cardiaca.....	62
GRÁFICO Nº 4: Efecto de la lidocaína con y sin vasoconstrictor sobre la presión arterial sistólica.....	63
GRÁFICO Nº 5: efecto de la mepivacaína con y sin vasoconstrictor sobre la presión arterial sistólica.....	64
GRÁFICO Nº 6: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la presión arterial sistólica.....	65
GRÁFICO Nº 7: Efecto de la lidocaína con y sin vasoconstrictor sobre la presión arterial diastólica.....	66
GRÁFICO Nº 8: Efecto de la mepivacaína con y sin vasoconstrictor sobre la presión arterial diastólica.....	67
GRÁFICO Nº 9: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la presión arterial diastólica.....	68
GRÁFICO Nº 10: Efecto de la lidocaína con y sin vasoconstrictor sobre el intervalo PR.....	69
GRÁFICO Nº 11: Efecto de la mepivacaína con y sin vasoconstrictor sobre el intervalo PR.....	70
GRÁFICO Nº 12: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre el intervalo PR.....	71
GRÁFICO Nº 13: Efecto de la lidocaína con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QRS.....	72
GRÁFICO Nº 14: Efecto de la mepivacaína con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QRS.....	73

GRÁFICO Nº 15: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QRS.....	74
GRÁFICO Nº 16: Efecto de la lidocaína con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QT.....	75
GRÁFICO Nº 17: Efecto de la mepivacaína con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QT.....	76
GRÁFICO Nº 18: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QT.....	77
GRÁFICO Nº 19: Efecto de la lidocaína con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QTc.....	78
GRÁFICO Nº 20: Efecto de la mepivacaína con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QTc.....	79
GRÁFICO Nº 21: Efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la duración del intervalo QTc.....	80

I. INTRODUCCIÓN

El alivio del dolor ha sido una preocupación constante en el ser humano desde tiempos antiquísimos. Los nativos de nuestro continente usaban la coca por sus efectos psicotrópicos y es en 1860 cuando se aísla la cocaína, empleándose más tarde en intervenciones quirúrgicas y en tratamientos odontológicos **(Hille, 1992; Katz, 1996)**.^{1,2} En 1905 se descubre un anestésico local sintético, la procaína, comenzando el desarrollo de distintos derivados químicos con un mecanismo de acción concreto **(Acekerman y Clapham, 1997)**.³ Más adelante, en 1943, Lofgren descubre la lidocaína, anestésico que proveía de mejores propiedades que su antecesor y ampliamente usado hasta la actualidad **(Isen , 2004; Niwa et al., 2001)**.^{4,5}

En la búsqueda de mejores soluciones anestésicas locales, se descubren la articaína, mepivacaína y bupivacaína, entre otros, y se logra asociarlos con vasoconstrictores, brindándoles mejores propiedades.

Parte del éxito de los tratamientos dentales está en la adecuada aplicación del anestésico local, lo que implica no sólo hacer la inyección menos dolorosa, sino además, prolongar el efecto anestésico el tiempo necesario para culminar la sesión operatoria. Los vasoconstrictores, principalmente la adrenalina, contribuyen a este éxito, incrementando la profundidad y duración de la analgesia, además de proveernos de hemostasia y de disminuir el riesgo de efectos colaterales sistémicos **(Moore et al., 2007).**⁶

La influencia de la anestesia dental con vasoconstrictor en la respuesta hemodinámica, ha sido objeto de investigación por muchos años, tanto en pacientes sanos como en pacientes con antecedentes de enfermedad cardiovascular. Las respuestas asociadas a los anestésicos locales con vasoconstrictor incluyen cambios en la presión arterial y frecuencia cardíaca, cambios isquémicos, disrritmias, aumento de catecolaminas endógenas, incluso hipokalemia **(Mochizuki et al., 1989; Hasse et al., 1986; Hughes et al., 1966; Edmonson et al., 1972; Meechan et al., 1987; Kubota et al., 1993).**⁷⁻¹²

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Harris, en 1978, observó variaciones cardiovasculares antes, durante y después de la aplicación del anestésico local, sea durante un tratamiento restaurador, extracción dental incluso al colocar hilo retractor con vasoconstrictor.¹⁴

Tolas et al., en 1982,¹⁵ han reportado cambios cardiovasculares no significativos después de la inyección de 1 cartucho de anestesia conteniendo 1,8 microgramos de epinefrina. **Chernow et al., en 1983**,¹⁶ y **Knoll-Kholer et al., en 1989**,¹⁷ también han demostrado sólo una pequeña disminución en el promedio de presión arterial y un ligero aumento en el promedio de frecuencia cardíaca después de la inyección de bajas dosis de epinefrina.

Tsuchihashi et al., en 1995,¹⁸ realizaron un estudio de la presión arterial como respuesta a las extracciones dentales, encontrando que sí hubo un

aumento de la presión arterial. Señalan que esta elevación estaría relacionada a la extracción en sí y al volumen de anestésico empleado en dicho procedimiento, puesto que las cirugías que presentaron mayor nivel de complejidad fueron más prolongadas y requirieron de mayor cantidad de anestésico.

Ryhanen et al., en 1996,¹⁹ estudian los efectos cardiovasculares de la utilización de lidocaína controlados con pulsioximetría y controlando la presión sistólica y diastólica, detectando solamente mínimos efectos en los parámetros citados, mencionando por otra parte que los cambios pueden estar generados por la situaciones de estrés y no por la utilización de epinefrina.

Matsumura et al., en 1998,²⁰ estudian los cambios en la presión sanguínea y frecuencia cardiaca durante extracciones dentales, en una población de 40 pacientes adultos (19 a 74años), algunos de ellos (06) con diagnóstico de Hipertensión Arterial, a los que se les había infiltrado lidocaína al 2% con epinefrina 1:80 000. Los resultados obtenidos en este estudio mostraron una elevación de la presión arterial durante la cirugía en los pacientes mayores de 40 años, además de sugerir que la regulación por parte del sistema nervioso autónomo durante la cirugía es diferente entre los jóvenes y los pacientes mayores.

En 1999, Replogle et al.,²¹ realizan un estudio para determinar el efecto cardiovascular de la inyección intraósea de lidocaína 2% con epinefrina

1:100 000 y mepivacaína 3%, en un grupo de 42 voluntarios sanos (25 varones y 17 mujeres), encontrando una variación pasajera en la frecuencia cardíaca (28 latidos por minuto aproximadamente) al recibir lidocaína 2% con epinefrina, a diferencia de la mepivacaína (4 latidos por minuto aproximadamente).

Meechan et al., en el año 2000,²² estudian los efectos de los anestésicos locales en pacientes con trasplante cardíaco. De una población de 30 personas (20 pacientes trasplantados y 10 sanos), 20 recibieron 4,4 mL de lidocaína con epinefrina 1:80 000 y 10 recibieron prilocaína al 3% con 0,03UI/mL de felipresina, encontrando un aumento significativo en la frecuencia cardíaca de aquellos pacientes con trasplante cardíaco que recibieron lidocaína con vasoconstrictor, a los 10 minutos de la aplicación del anestésico.

En 2001, Meechan et al.,²³ realizan un estudio de la respuesta hemodinámica en un grupo de 10 niños sometidos a tratamientos restauradores, comparando el uso de lidocaína al 2% con epinefrina 1:80 000 y prilocaína al 3% con 0,03 UI/ml felipresina, llegando a la conclusión que no había diferencias significativas en las mediciones realizadas previamente a la aplicación del anestésico y posteriormente a ésta.

Un estudio realizado por **Niwa, H. et al., en 2001,**⁵ en un grupo de 27 pacientes con enfermedad cardiovascular que serían sometidos a

tratamientos odontológicos, en el cual evalúa los cambios hemodinámicos producidos por la infiltración de lidocaína al 2% con epinefrina 1:80 000 , reportó que no hay consecuencias hemodinámicas significativas en aquellos pacientes, además de concluir que bajas dosis de epinefrina fueron bien toleradas por pacientes cardiovasculares pertenecientes a la clasificación I al III de la NYHA (New York Heart Association).

En el año 2001, Singi et al., ²⁴ refieren en un estudio experimental, que los anestésicos locales asociados con catecolaminas, actúan sobre el sistema cardiovascular, produciendo alteraciones de la presión arterial, e incluso pueden aparecer arritmias cardíacas.

En una revisión sistemática de artículos realizada **en el año 2001, Bader et al.,** ²⁵ concluyen que el uso de epinefrina en pacientes hipertensos no controlados estuvo asociado con incrementos no significativos en la presión sistólica y diastólica. No se reportaron consecuencias adversas. Un solo estudio examinó los efectos de la epinefrina en pacientes hipertensos controlados, en los que los riesgos adicionales a la interacción con la medicación antihipertensiva eran posibles. Incluso respecto al hilo retractor con epinefrina, no hay estudios que se hayan dirigido a pacientes hipertensos.

En el 2005, Meral et al., ²⁶ estudian la medida de las concentraciones plasmáticas de lidocaína y epinefrina y los efectos hemodinámicos adversos en pacientes sometidos a cirugía de terceras molares retenidas,

concluyendo que la lidocaína con epinefrina 1:100 000 no tiene efectos significativos en las variables hemodinámicas ni en las concentraciones plasmáticas.

Hersh et al., en el 2006,²⁷ estudia los efectos farmacocinéticos y cardiovasculares de altas dosis de articaína con epinefrina 1:100 000 y 1:200 000 en una población de 14 voluntarios sanos, encontrando que para ambas soluciones las concentraciones plasmáticas son muy similares, sin embargo, la que produce menos estimulación cardiovascular es la que presenta epinefrina 1:200 000, por lo que recomienda su uso en pacientes con enfermedad cardiovascular y en aquellos cuya medicación puede potenciar el efecto sistémico de la epinefrina.

En un estudio realizado **en el 2006 por Oliveira et al.,**²⁸ sobre los efectos de la anestesia regional con ropivacaína en la presión arterial de voluntarios sanos (32), compara el efecto de dicho anestésico con y sin vasoconstrictor al inyectarlo en la región pterigomandibular, encontrando un aumento pasajero de la presión arterial y frecuencia cardiaca 2 minutos después de la inyección de ropivacaína con epinefrina. Los autores de esta investigación concluyen que la ropivacaína sin vasoconstrictor inyectada en la región pterigomandibular no afecta el sistema cardiovascular y que la adición de epinefrina no tiene ningún efecto beneficioso.

López Marcos et al., en el 2006,²⁹ realizan un estudio en una población de 264 pacientes, sometidos a extracciones dentales, donde evalúan el efecto

sobre el grado de saturación de oxígeno, presión arterial y frecuencia cardíaca, de dos anestésicos (lidocaína 2% con epinefrina 1:100 000 y articaína 4% con epinefrina 1:100 000), observando que no habían diferencias significativas en la saturación de oxígeno, pero sí en la frecuencia cardíaca y presión arterial

Elad et al., en 2007,³⁰ en un estudio realizado en pacientes con enfermedad cardiovascular, compara el efecto cardiovascular de articaína al 4% con adrenalina 1:200 000 versus lidocaína al 2% con adrenalina 1:100 000. No se observó cambios en la presión sistólica, diastólica y saturación de oxígeno, de los 50 pacientes sometidos a tratamientos restauradores.

En el 2009, Rodríguez et al.,³¹ realizan un estudio aplicando dos tipos de anestésicos (lidocaína y mepivacaína) con y sin vasoconstrictor en voluntarios sanos. En dicho estudio se observan los efectos cardiovasculares y electrocardiográficos antes y después de la administración de anestésicos locales con y sin vasoconstrictor, no encontrando diferencias significativas en ninguno de los parámetros observados (presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y frecuencia cardíaca y características electrocardiográficas).

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. FISIOLÓGÍA CARDIACA

2.2.1.1. El Ciclo Cardíaco

Los fenómenos cardíacos que se producen desde el comienzo de un latido hasta el comienzo del siguiente se denominan “ciclo cardíaco”. Cada ciclo es iniciado por la generación espontánea de un potencial de acción en el nódulo sinusal, ubicado en la pared superior lateral de la aurícula derecha, cerca del orificio de la vena cava superior, viniendo desde aquí rápidamente el potencial de acción por ambas aurículas y después a través del haz aurículoventricular hacia los ventrículos. Debido a esta disposición especial de los ventrículos, hay un retraso de más de 0,1 segundos durante el paso del impulso cardíaco desde las aurículas hacia los ventrículos, lo que permite que las aurículas se contraigan antes de la contracción ventricular, bombeando de esta manera sangre hacia los ventrículos antes de que comience la intensa contracción ventricular. De esta manera, las aurículas actúan como bombas de alimentación para los ventrículos, los que a su vez proporcionan la principal fuente de potencia para mover la sangre a través del sistema vascular del cuerpo **(Guyton y Hall, 2009)**.³²

El ciclo cardíaco está formado por un período de relajación llamado diástole, seguido por un período de contracción llamado sístole.

Durante la sístole ventricular se acumulan grandes cantidades de sangre en las aurículas derecha e izquierda porque las válvulas aurículoventriculares

(AV) están cerradas. Por tanto tan pronto como ha finalizado la sístole y las presiones ventriculares disminuyen de nuevo a sus valores diastólicos bajos, el aumento moderado de presión que se ha generado en las aurículas durante la sístole ventricular inmediatamente abre las válvulas AV y permite que la sangre fluya rápidamente hacia los ventrículos. A esto se le denomina “período de llenado rápido de los ventrículos”. Inmediatamente después del comienzo de la contracción ventricular se produce un aumento súbito de presión ventricular, lo que hace que se cierren las válvulas AV. Después de 0,02 a 0,03 segundos, el ventrículo acumula la presión suficiente para abrir las válvulas AV semilunares (aórtica y pulmonar) contra las presiones de la aorta y la arteria pulmonar, produciéndose contracción de los ventrículos, mas no vaciado (Contracción Isovolumica). Cuando la presión ventricular izquierda aumenta ligeramente por encima de 80mmHg (y la presión ventricular derecha ligeramente por encima de 8mmHg), las presiones ventriculares abren las válvulas semilunares y empieza a salir sangre de los ventrículos (Período de Eyección). Al final de la sístole, comienza súbitamente la relajación ventricular, lo que permite que las presiones intraventriculares derecha e izquierda disminuyan rápidamente. Las presiones elevadas de las grandes arterias distendidas que se acaban de llenar con la sangre procedente de los ventrículos que se han contraído, empujan inmediatamente la sangre de nuevo hacia los ventrículos, lo que cierra súbitamente las válvulas aórtica y pulmonar. Durante otros 0,03 a 0,06 segundos, el músculo cardiaco sigue relajándose

aún cuando no se modifica el volumen ventricular (Relajación Isovolumica).³²

La entrada de sangre en las arterias hace que las paredes de las mismas se distiendan y que la presión aumente hasta aproximadamente 120mmHg. Después, al final de la sístole, después que el ventrículo izquierdo haya dejado de impulsar sangre y se haya cerrado la válvula aórtica, las paredes elásticas de las arterias mantienen una presión elevada en las arterias, incluso durante la diástole. Después que se haya cerrado la válvula aórtica, la presión en el interior de la aorta disminuye lentamente durante toda la sístole porque la sangre que está almacenada en las arterias elásticas distendidas fluye continuamente a través de los vasos periféricos de nuevo hacia las venas. Antes que se contraiga de nuevo el ventrículo, la presión aórtica habitualmente ha disminuido hasta aproximadamente 80mmHg (presión diastólica), que es dos tercios de la presión máxima de 120mmHg (presión sistólica) que se produce en la aorta durante la contracción ventricular.³²

2.2.1.2.Control del corazón por los nervios simpáticos y parasimpáticos

La eficacia de la función de bomba del corazón también está controlada por los nervios simpáticos y parasimpáticos, que inervan de forma abundante el corazón. La estimulación simpática intensa puede aumentar la frecuencia cardiaca en seres humanos adultos jóvenes desde la frecuencia normal de

70 latidos por minuto hasta 180 a 200, incluso hasta 250 latidos por minuto. Además la estimulación simpática aumenta la fuerza de la contracción cardiaca hasta el doble de lo normal, aumentando de esta manera el volumen de sangre que se bombea y el volumen de eyección. En cambio la estimulación intensa de las fibras nerviosas parasimpáticas de los nervios vagos que llegan al corazón puede interrumpir el latido cardiaco durante algunos segundos, para después latir a una frecuencia de 20 a 40 latidos por minuto mientras continúe la estimulación parasimpática, además de reducir la fuerza de la contracción del músculo cardiaco en un 20% a 30%.³²

2.2.1.3.Control humoral de la circulación

El control humoral de la circulación se refiere al control por las sustancias segregadas o absorbidas en los líquidos del organismo, como hormonas o iones. Algunas de esas sustancias se forman en glándulas especiales y se transportan en la sangre por todo el organismo, mientras que otras se forman en algunas zonas del tejido afectado y provocan sólo efectos circulatorios locales. Entre dichos factores, como sustancias vasoconstrictoras, tenemos a la adrenalina y noradrenalina.³²

La noradrenalina es una hormona vasoconstrictora especialmente potente, a diferencia de la adrenalina que es menos potente y que puede provocar incluso vasodilatación leve en algunos tejidos.³²

El sistema cardiovascular continuamente se adapta a los estímulos internos y externos. La acción del corazón es afectada tanto por el sistema nervioso autónomo como por factores endocrinos **(Brand et al., 1996)**.³³ Diferentes factores, tales como el dolor y la ansiedad, producen la liberación de catecolaminas, por estimulación de sistema nervioso simpático, lo que también hace que las células adrenomedulares produzcan un péptido transmisor llamado “*sustancia P*” cuya secreción está ligada al dolor y puede producir taquicardia e incremento de la presión sanguínea **(Schmidt y Thews, 1986)**.³⁴ Al ser estimulado el sistema nervioso simpático, las terminaciones nerviosas simpáticas de cada tejido liberan noradrenalina, que excita al corazón y contrae las venas y arteriolas. Además, los nervios simpáticos de la médula suprarrenal provocan la secreción de noradrenalina y adrenalina en la sangre. La secreción normal de adrenalina por la médula adrenal puede incrementarse de 20 a 40 veces durante el estrés **(Perusse et al., 1992)**,³⁵ que puede ser inducido por el dolor durante el tratamiento odontológico **(Rose et al., 2002)**.³⁶

2.2.1.4. Electrocardiograma normal

Cuando el impulso cardiaco atraviesa el corazón, la corriente eléctrica también se propaga desde el corazón hacia los tejidos adyacentes que lo rodean y una pequeña parte se propaga hacia la superficie corporal. Si se colocan electrodos en la piel en lados opuestos del corazón, se pueden registrar los potenciales eléctricos que se generan por la corriente, a lo que se denomina Electrocardiograma.³²

El electrocardiograma normal está formado por una onda P, un complejo QRS y una onda T. Con frecuencia, aunque no siempre, el complejo QRS está formado por tres ondas separadas: la onda Q, la onda R y la onda S.³²

Onda P: producida por los potenciales de eléctricos que se generan cuando se despolarizan las aurículas antes del comienzo de la contracción auricular **(Moreno, 2008).**³⁷

Complejo QRS: está formado por los potenciales que se generan cuando se despolarizan los ventrículos antes de su contracción, a medida que la onda de despolarización se propaga por los ventrículos. Por tanto, tanto la onda P como los componentes del complejo QRS, son las ondas de despolarización.³⁷ El complejo QRS normal dura de 0,06 a 0,08 segundos.

Onda T (onda de repolarización): producida por los potenciales que se generan cuando los ventrículos se recuperan del estado de despolarización. Este proceso normalmente aparece en el músculo ventricular entre 0,25 y 0,35 segundos después de la despolarización.³⁷

Intervalo P-Q o P-R: se denomina sí al tiempo que transcurre entre el comienzo de la onda P y el comienzo del complejo QRS, es decir, el intervalo que hay entre el inicio de la excitación eléctrica de las aurículas y el inicio de la excitación de los ventrículos, cuyo valor normal es de 0,16 segundos. Con frecuencia este intervalo se denomina Intervalo P-R porque es probable que no haya onda Q.³⁷

Intervalo Q-T: la contracción del ventrículo dura casi desde el comienzo de la onda Q (onda R si no hay onda Q) hasta el final de la onda T. Este intervalo se denomina onda T y habitualmente es de aproximadamente 0,35 segundos.³⁷

2.2.1.5.Voltajes normales en el electrocardiograma

Los voltajes de las ondas que se registran en el electrocardiograma normal dependen de la manera en que se aplican los electrodos a la superficie del cuerpo y de la proximidad de los electrodos al corazón. Cuando un electrodo está colocado directamente sobre los ventrículos y un segundo electrodo está localizado en otra parte del cuerpo alejada del corazón, el voltaje del complejo QRS puede ser de hasta 3 a 4 mV. Incluso este voltaje es pequeño comparado con el potencial de acción monofásico de 110 mV que se registra directamente en la membrana del músculo cardiaco. Cuando los electrocardiogramas se registran con electrodos en los dos brazos o en un brazo y una pierna, el voltaje del complejo QRS habitualmente es de 1 a 1,5 mV desde el punto más elevado de la onda R

hasta el punto más profundo de la onda S; el voltaje de la onda P está entre 0,1 y 0,3 mV, y el de la onda T está entre 0,2 y 0,3 mV.³²

2.2.1.6. Derivaciones electrocardiográficas

Se denomina así a una combinación de dos cables y sus electrodos para formar un circuito completo entre el cuerpo y el electrocardiógrafo. Tenemos los siguientes tipos de derivaciones:

Derivación I: cuando el terminal negativo del electrocardiógrafo está conectado al brazo derecho y terminal positivo al brazo izquierdo.

Derivación II: cuando el terminal negativo del electrocardiógrafo se conecta al brazo derecho y el terminal positivo a la pierna izquierda.

Derivación III: cuando el terminal negativo del electrocardiógrafo se conecta al brazo izquierdo y el terminal positivo a la pierna izquierda.

Derivaciones del tórax: con frecuencia se registran electrocardiogramas con un electrodo situado en la superficie anterior del tórax, directamente sobre el corazón. Este electrodo se conecta al terminal positivo del electrocardiógrafo y el electrodo negativo (“electrodo indiferente”), se conecta a través de resistencias eléctricas iguales al brazo derecho, al brazo izquierdo y a la pierna izquierda al mismo tiempo. Habitualmente se registran seis derivaciones estándar del tórax, una cada vez, desde la pared torácica anterior.³²

2.2.2. AGENTES ANESTÉSICOS LOCALES

Se denomina anestesia local a la supresión de la sensibilidad, especialmente la dolorosa, en una región del organismo. Esta acción obedece al bloqueo reversible de los impulsos aferentes desde la piel, mucosas y músculos, al SNC. La abolición de la sensibilidad no sólo se refiere a la dolorosa, sino también a la táctil, térmica y propioceptiva. Los agentes que ocasionan dichos efectos se denominan anestésicos o analgésicos locales **(Litter, 2001)**.³⁸

Ciertas fibras nerviosas son más susceptibles que otras a la acción de los anestésicos locales. En un nervio mixto, las fibras sensitivas se bloquean antes que las motoras. Dentro de las fibras sensitivas existe un orden en los efectos de dichos fármacos; en general primero se bloquean los impulsos de sensibilidad dolorosa, luego los de temperatura, los del tacto y presión. En concentraciones altas, también se pueden bloquear los impulsos motores. La manera en que se realiza el bloqueo nervioso es mediante la interrupción del impulso nervioso, suprimiendo los potenciales de acción de la membrana de las fibras nerviosas, mediante la disminución de la permeabilidad del catión sodio en la fibra nerviosa.³⁸

Los anestésicos locales los podemos clasificar en dos grupos: anestésicos locales naturales (cocaína) y sintéticos, que fueron creados con la finalidad de obtener sustancias menos tóxicas y que no produzcan farmacodependencia. Dentro de los anestésicos locales sintéticos podemos

encontrar a los de tipo éster (ésteres amínicos o alquílicos) y los de tipo amida, dentro de los cuales se encuentra la lidocaína. Cabe resaltar, que los anestésicos locales sintéticos, no poseen acción vasoconstrictora, a diferencia de la cocaína, y por el contrario, tienen una acción vasodilatadora, especialmente la lidocaína y procaína, por lo que generalmente se les adicionan sustancias vasoconstrictoras como la adrenalina con la finalidad de prolongar e intensificar su efecto, contribuyendo además a la disminución de la toxicidad sistémica, debido a que la droga se inactiva a medida que se absorbe.³⁸

Los anestésicos locales presentan un período latente para el comienzo de la anestesia después de su aplicación, por lo que se pueden clasificar de la siguiente manera: drogas de acción rápida (lidocaína), de acción intermedia (procaína, bupivacaína), de acción lenta (tetracaína, benoxinato). Por su duración las podemos clasificar en: corta (menos de una hora): procaína; intermedia (de 1 a 3 horas): lidocaína; larga duración (más de 3 horas): tetracaína, bupivacaína. Cabe mencionar que en la anestesia troncular, la potencia anestésica está dada por la rapidez de acción de la lidocaína y procaína, la cual aumenta cuando la solución es alcalina y disminuye cuando es ácida, lo cual explica por qué los anestésicos locales no actúan de manera óptima en procesos inflamatorios o infecciosos, no sólo por la vasodilatación sino también por el pH ácido del medio, que impide la liberación de la base del anestésico.³⁸

Otras acciones que poseen estos fármacos son: analgesia general, acción convulsivante (no muy intensa) y sobre todo acción sedante.³⁸

2.2.2.1. Acción de los anestésicos locales sobre el sistema cardiovascular

Respecto al sistema cardiovascular, la procaína se comporta como una droga antiarrítmica y antifibrilante, con un efecto muy similar a la procainamida, incluyendo el alargamiento del período refractario, por lo que puede inhibir la extrasístole y taquicardia ventricular. Además, la procaína es capaz de provocar depresión cardíaca en los animales, así como alteraciones electrocardiográficas, tales como el alargamiento del intervalo P-R, del complejo QRS y depresión del segmento S-T, lo que indica trastornos de conducción aurículoventricular e intraventricular. En el hombre, la depresión cardíaca se puede observar aun cuando se efectúa la anestesia por infiltración si las dosis son elevadas y producirse bloqueo aurículoventricular y aún llegarse al paro cardíaco o fibrilación ventricular.³⁸

La acción cardiovascular de la lidocaína es muy similar a la de la procaína. Deprime la excitabilidad cardíaca, especialmente de los ventrículos y eleva el umbral de fibrilación. La disminución de la excitabilidad que produce, contribuye a la acción antiarrítmica, por lo que vía intravenosa es eficaz para suprimir las arritmias ventriculares, aunque para las arritmias auriculares tiene menor acción. Sólo con dosis elevadas produce un descenso de la presión arterial por vasodilatación periférica.³⁸

2.2.2.2. Adición de agentes vasoconstrictores a los anestésicos locales

Desde 1900, cuando Heinrich Braun combinó epinefrina con una solución de cocaína, los vasoconstrictores han sido comúnmente añadidos a los anestésicos a fin de reducir la toxicidad y mejorar la profundidad y duración del bloqueo nervioso.

En los años 1950 y 1960, las primeras investigaciones experimentales concernientes a los riesgos de los vasoconstrictores, dieron origen a la hipótesis que la epinefrina endógena, secretada por la glándula adrenal en situaciones de aprehensión y estrés, como respuesta a una anestesia inadecuada, era mayor que el volumen de epinefrina del anestésico local. Dicha hipótesis no estaba basada directamente en los resultados de los experimentos, sino más bien en las lecturas de la presión sanguínea y frecuencia cardíaca. Así se estableció la idea de una completa y total anestesia local y eliminación de la aprehensión para minimizar la descarga de epinefrina endógena, en el manejo de pacientes con enfermedades cardiovasculares. Desde entonces, el principio de “epinefrina endógena” ha sido profundamente implantado entre clínicos y académicos **(Viana et al., 2005).**³⁹

Al añadir vasoconstrictores a las soluciones anestésicas, se pretende suministrar la más profunda anestesia y buena hemostasia en la zona deseada, prevenir las reacciones tóxicas de los agentes anestésicos locales

al retardar su velocidad de absorción en el flujo sanguíneo y disminuir su concentración plasmática (**Goebel et al., 1980; Axelson y Wedman, 1981**),^{40,41} así como prolongar su acción y producir isquemia en el área de acción. De todos los vasoconstrictores, el más empleado es la adrenalina, catecolamina fisiológica, estimulante de los receptores alfa y beta adrenérgicos (el estímulo beta sobre el corazón puede llegar a ser peligroso en enfermos cardíacos, hipertiroides e hipertensos) (**Wilkin, 1983**)⁴² y los efectos metabólicos (que son predominantemente beta) también podrían ser peligrosos en pacientes diabéticos (**Christensen, 1979**).⁴³ También la adrenalina da lugar a reacciones indeseables caracterizadas por inquietud, palidez, dificultad respiratoria, aumento de la frecuencia cardíaca, palpitaciones y dolor precordial (**Fellows et al., 1985**).⁴⁴

La dosis de adrenalina se limitará a 3 microgramos por kilogramo, procurando en sujetos sanos no exceder de 0,2 mg, aunque el British National Formulary pone el tope de 0,5mg, extremando el cuidado para no inyectar intravascularmente. Se ha ensayado la noradrenalina que es más estable en solución y requiere menos conservantes. Se asocia a mepivacaína y el máximo total administrado no debe de ser superior a 0,5mg, proponiéndose 0,2 mg como límite en pacientes con problemas cardiovasculares, pues pueden hacerse consideraciones similares a las de la adrenalina (**Pipa y García Pola, 2004**).⁴⁵ Interesante es el estudio sobre las vasopresinas (hormonas segregadas por el lóbulo posterior de la hipófisis) entre las que destacan: vasopresina, felipresina y ornipresina. La

felipresina parece ser menos vasoconstrictora que las aminas simpaticomiméticas y su acción vasopresora se inicia de forma más lenta que la adrenalina **(Tamargo et al., 2001; Romero et al., 2006)**.^{46, 47}

Dependiendo del potencial de riesgo y de la proporción de morbilidad de las complicaciones médicas, las contraindicaciones en el uso de vasoconstrictores en Odontología pueden ser clasificadas en: absolutas y relativas.³⁵

2.2.2.3.CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DE VASOCONSTRICTOR

-CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS

Enfermedades cardíacas: angina inestable, infarto de miocardio reciente, cirugía reciente de bypass de arterias coronarias, arritmias refractarias, hipertensión severa incontrolada o no tratada; hipertiroidismo incontrolado; diabetes incontrolada; sensibilidad al sulfito; asma corticodependiente; feocromocitoma.

-CONTRAINDICACIONES RELATIVAS

Pacientes en tratamiento con: antidepresivos tricíclicos, compuestos fenotiacínicos, IMAO, beta bloqueantes no selectivos; adicción a la cocaína.

Una complicación muy severa para la utilización de vasoconstrictores se da en los pacientes con tirotoxicosis, que puede presentarse en pacientes con

hipertiroidismo primario o secundario, o puede ser inducida por el uso excesivo de los suplementos tiroideos. Los anestésicos locales con vasoconstrictor suministran una fuente de sulfito y por consiguiente en algunos casos de alergia demostrada debe ser contraindicada su administración **(Seng et al., 1986; Cohen, 1987; Forest, 1987)**.⁴⁸⁻⁵⁰ Existe también una relación entre los pacientes con alergia al sulfito y asma cortico-dependiente, según unos estudios de **Bush et al., en el año 1986**,⁵¹ en 203 pacientes con asma. Tener en cuenta el feocromocitoma, caracterizado por la presencia de tumores productores de catecolaminas **(Havlik et al., 1988)**.⁵² El uso de vasoconstrictores debe ser estrictamente evitado. Puede utilizarse alguno de los anestésicos locales que producen resultados aceptables sin vasoconstrictor, como la mepivacaína pero, en todo caso, la mayoría de estos pacientes no deberían recibir tratamientos odontológicos de forma ambulatoria.

Frecuentemente, en los pacientes a los que se les administra un anestésico sin vasoconstrictor, el control del dolor es significativamente menor que en aquellos a los que se les administra un anestésico con epinefrina **(Knoll-Kohler et al., 1992)**.⁵³ Por esta razón, los pacientes con enfermedad cardiovascular a los que se les aplica un anestésico sin vasoconstrictor, pueden presentar mayor riesgo de experimentar una liberación masiva de epinefrina endógena, secundaria a una pobre anestesia local, que aquellos que reciben anestésicos con bajas cantidades de vasoconstrictor.³⁶

Aunque bajas cantidades de vasoconstrictor producen menor riesgo en el paciente con enfermedad cardiovascular leve a moderada, el vasoconstrictor debe estar contraindicado en pacientes con severo compromiso cardiovascular, incluyendo angina inestable, infarto miocárdico reciente o cirugía de bypass reciente, disritmias incontroladas, hipertensión severa y falla cardíaca congestiva severa.³⁵

La inyección intraligamentaria de anestésico con vasoconstrictor, generalmente está contraindicada en pacientes con enfermedad cardiovascular severa, puesto que los efectos hemodinámicos son similares a aquellos observados después de la inyección intravenosa de epinefrina **(Smith et al., 1983).**⁵⁴

2.2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Lidocaína: Prototipo de anestésico local tipo amida (aminoetilamida) de amplio uso clínico. Empleado en cualquier aplicación donde se requiera un anestésico local de duración intermedia, además de ser usado como agente antiarrítmico (**Godman y Gilman, 2006**).⁵⁵

De acción más rápida, más intensa y duradera que aquella producida por una igual concentración de procaína, es una alternativa para los pacientes sensibles a los anestésicos locales tipo éster. Es metabolizada en el hígado a monoetilglicina xilidida y glicina xilidida (los cuales mantienen actividad anestésica local) y excretada en la orina como 4-hidroxi-2,6-dimetilanilina. Los efectos colaterales observados al aumentar la dosis son: somnolencia, tinnitus, disgeusia, vértigo y tremores. Se puede presentar una depresión cardiovascular clínicamente significativa al aumentar los niveles de lidocaína sérica, que produce efectos sobre el sistema nervioso central, siendo los metabolitos antes mencionados los que podrían contribuir a estos efectos colaterales (**Goodman y Gilman, 2006**).⁵⁵

Mepivacaína: Amida de acción intermedia de propiedades farmacológicas similares a la lidocaína, aunque es más tóxica en los neonatos, por lo que no es empleada en anestesia obstétrica. La elevada toxicidad de la mepivacaína en los neonatos está relacionada a la captación de iones de este agente debido al bajo pH de la sangre del neonato y al pK_a del anestésico antes que al lento metabolismo en dichos pacientes. Su

mecanismo de acción es similar al de la lidocaína y su acción ligeramente más prolongada (20%) que la lidocaína sin vasoconstrictor. No es efectiva como anestesia tópica **(Goodman y Gilman, 2006)**.⁵⁵

Electrocardiograma: Registro gráfico de las corrientes eléctricas generadas por la actividad cardíaca. Sus ondas son el resultado de los potenciales de acción cardíacos, los cuales producen campos eléctricos extracelulares captados por electrodos en la piel. El estudio del electrocardiograma es básico para valorar la capacidad del corazón en la transmisión del impulso eléctrico y, en consecuencia, su capacidad para contraerse de manera efectiva **(Moreno, 2008)**.³⁷

Frecuencia Cardíaca: Número de veces que se repite la sístole cardíaca durante 1 minuto (se entiende como tal el número de veces que se contrae el ventrículo) **(Delgado, Hatim y Flores, 1999)**.⁵⁶

Presión Arterial: Se define como la fuerza ejercida por la sangre contra cualquier área de la pared arterial y se expresa a través de las diferentes técnicas de medición como PA sistólica, PA diastólica y PA media. Con frecuencia se señala que la misma es controlada por el gasto cardíaco y la resistencia periférica total ya que como se sabe ésta es igual al producto de ambas **(Delgado, Hatim y Flores, 1999)**.⁵⁶

Presión Arterial Media: es la media de las presiones arteriales medidas milisegundo a milisegundo en un período de tiempo y no es igual a la media de las presiones sistólica y diastólica, porque la presión arterial sigue

estando más cercana a la presión diastólica que a la sistólica durante la mayor parte del ciclo cardiaco. Por lo tanto, la presión arterial media está determinada en un 60% por la presión diastólica y un 40% por la presión sistólica.³²

2.3.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si bien la ciencia ha logrado mejorar la calidad de vida de la gente, su avance vertiginoso trae consigo cambios en muchos aspectos de nuestras vidas, como lo es en el trabajo, alimentación, estudio, lo cual ha promovido indirectamente el sedentarismo, el consumo de comida rápida y el tabaquismo, que, asociados al estrés, han hecho que los problemas cardiovasculares se hayan vuelto comunes en nuestra sociedad. El uso de anestésicos locales con vasoconstrictor ha sido muy restringido en pacientes con problemas cardiovasculares, empleándose de manera alternativa los anestésicos sin vasoconstrictor, en cuanto a tratamientos odontológicos se refiere. Sin embargo, si el paciente requiriese un tratamiento quirúrgico complejo, que demande mayor tiempo operatorio y menor sangrado, estaríamos en serios problemas, poniendo en riesgo el control de la enfermedad del paciente, al no haber una adecuada hemostasia y buen manejo del dolor del paciente.

El problema de estudio se plantea entonces de la siguiente forma: ¿La respuesta hemodinámica de los pacientes sometidos a tratamientos odontológicos a los que se administra un anestésico local con vasoconstrictor será similar a la de los pacientes que se administra un anestésico local sin vasoconstrictor?

2.4. JUSTIFICACIÓN

Estadísticas de la Organización Mundial de la Salud indican que en 1995, las enfermedades cardiovasculares fueron responsables del 20% de muertes a nivel mundial (14 millones de personas). Mientras que en algunos países desarrollados, las enfermedades cardiovasculares son la causa del 50% de los fallecimientos **(Umino et al., 1993)**.¹³

En 2002, la 26ª Conferencia Sanitaria Panamericana reconoció que las enfermedades crónicas no transmisibles son la causa principal de muerte prematura y morbilidad en América Latina y el Caribe. En el 2005, 31% de todas las defunciones ocurridas en América Latina y el Caribe pudieron atribuirse a enfermedades cardiovasculares, por lo que se estima que en los próximos dos decenios la incidencia de la cardiopatía isquémica y los accidentes cerebrovasculares aumentará cerca de tres veces **(OPS, 2009)**⁵⁷. Si bien en Perú son necesarios estimados confiables de prevalencia, tipo y distribución de factores de riesgo cardiovascular, en especial de hipertensión y de prehipertensión arterial **(Medina et al., 2009)**⁵⁸, se tiene conocimiento que en el año 2004, la enfermedad isquémica del corazón ocupaba el segundo lugar como causa de mortalidad, mientras que las enfermedades cerebrovasculares y las enfermedades hipertensivas ocupaban el tercer y sexto lugar, respectivamente **(OPS-OMS, 2007)**⁵⁹.

Frecuentemente se encuentran pacientes con este tipo de problemas en la práctica odontológica, por lo que se hace necesario el conocimiento de las patologías que afectan al sistema cardiovascular, para poder ser atendidos de una manera adecuada y confortable. Es frecuente la idea que se tiene de usar anestésicos sin vasoconstrictor en estos casos, puesto que estudios anteriores han dado a conocer los posibles efectos nocivos del uso de vasoconstrictor en dichos pacientes. Esto hace que se disponga de poco tiempo operatorio (por consiguiente, el uso de más cartuchos de anestésico) y abundante sangrado, en caso de realizarse algún procedimiento quirúrgico.

Los inconvenientes señalados, unidos al estrés ocasionado a los pacientes, hacen que se planteen alternativas para un mejor tratamiento de los pacientes, buscando un anestésico que brinde un tiempo adecuado de trabajo y un área operatoria libre (lo que se puede conseguir aplicando correctamente un anestésico que contenga vasoconstrictor) sin afectar la respuesta hemodinámica del paciente, por lo que el presente trabajo se justifica en la medida que aportará evidencia clínica respecto a la manera cómo se comporta la hemodinámica de los pacientes a los que se aplica un anestésico con vasoconstrictor y sin vasoconstrictor, además de convertirse en un punto de apoyo para el odontólogo en la toma de decisiones respecto a qué tipo de anestésico local aplicar en aquellos pacientes que presenten ciertos tipos de trastornos cardiovasculares.

2.5. OBJETIVOS

2.5.1. OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la respuesta hemodinámica a la administración de Lidocaína con y sin vasoconstrictor en pacientes sometidos a tratamientos odontológicos.
- Determinar la respuesta hemodinámica a la administración de Mepivacaína con y sin vasoconstrictor en pacientes sometidos a tratamientos odontológicos.

2.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar las variaciones de frecuencia cardiaca, presión arterial y características electrocardiográficas de los pacientes a los que se administra Lidocaína con y sin vasoconstrictor, antes de aplicado el anestésico, después de aplicado el anestésico, durante el tratamiento odontológico y finalizado el tratamiento.
- Determinar las variaciones de frecuencia cardiaca, presión arterial y características electrocardiográficas de los pacientes a los que se administra Mepivacaína con y sin vasoconstrictor, antes de aplicado el anestésico, después de aplicado el anestésico, durante el tratamiento odontológico y finalizado el tratamiento.

• Comparar las variaciones de frecuencia cardiaca, presión arterial y características electrocardiográficas de los pacientes a los que se administra Mepivacaína y Lidocaína, con y sin vasoconstrictor, antes de aplicado el anestésico, después de aplicado el anestésico, durante el tratamiento odontológico y finalizado el tratamiento.

2.6. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS GENERAL

La respuesta hemodinámica de los pacientes sometidos a tratamiento odontológico con administración de anestésicos locales con vasoconstrictor, es similar a la respuesta hemodinámica de los pacientes con administración de anestésicos locales sin vasoconstrictor.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

1. La respuesta hemodinámica de los pacientes sometidos a tratamiento odontológico con administración de Lidocaína con vasoconstrictor, es similar a la respuesta hemodinámica de los pacientes con administración de Lidocaína sin vasoconstrictor.

2. La respuesta hemodinámica de los pacientes sometidos a tratamiento odontológico con administración de Mepivacaína con vasoconstrictor, es similar a la respuesta hemodinámica de los pacientes con administración de Mepivacaína sin vasoconstrictor.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio es del tipo Clínico Experimental, puesto que se realizó en la Clínica de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con procedimientos que permitieron manipular la variable independiente, siendo aleatoria la inclusión de los individuos a cada grupo muestral. De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos, es prospectivo. Según el período de estudio es longitudinal, pues se observan los hechos en un tiempo determinado. El estudio fue aleatorizado y a doble ciego.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población estuvo constituida por los pacientes que fueron atendidos en el Servicio de Atención Rápida (Clínica de Investigación) de la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

3.2.2. MUESTRA

La muestra estuvo representada por 40 pacientes que fueron sometidos a tratamientos odontológicos que requirieron la administración de anestésicos locales con la técnica troncular mandibular, en dicho Servicio, durante los meses de Enero a Mayo del 2010.

3.3. VARIABLES

3.3.1.VARIABLE DEPENDIENTE: RESPUESTA HEMODINÁMICA

DEFINICIÓN CONCEPTUAL: Respuesta del sistema cardiovascular a determinados estímulos.

DEFINICIÓN OPERACIONAL: Valor de la presión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardiaca y actividad eléctrica cardiaca

3.3.2.VARIABLE INDEPENDIENTE: ANESTÉSICO LOCAL

DEFINICIÓN CONCEPTUAL: Sustancia empleada para evitar el dolor en un área determinada durante un procedimiento.

DEFINICION OPERACIONAL: Anestésico con vasoconstrictor y sin vasoconstrictor

3.3.3.CO-VARIABLE:

DURACIÓN DEL TRATAMIENTO ESTOMATOLÓGICO

DEFINICIÓN CONCEPTUAL: Tiempo de interacción entre el odontólogo y el paciente.

DEFINICION OPERACIONAL: Momento en el que se toma la respuesta hemodinámica durante el tratamiento odontológico.

3.3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

	VARIABLE DEPENDIENTE							VARIABLE INDEPENDIENTE			
	RESPUESTA HEMODINÁMICA							ANESTÉSICO LOCAL			
DIMENSIÓN/ SUB-DIMENSIONES	Actividad eléctrica cardíaca				Frecuencia cardíaca	Presión arterial		Presencia de vasoconstrictor			
INDICADOR	Intervalo P-R (mseg)	Duración QRS (mseg)	Intervalo QT (mseg)	Intervalo QTc (mseg)	Latidos por minuto	Presión arterial sistólica(mmHg)	Presión arterial diastólica (mmHg)	Anestésicos sin vasoconstrictor		Anestésicos con vasoconstrictor	
VALORES	Numéricos				Numéricos	Numéricos	Numéricos	Lidocaína sin vasoconstrictor	Mepivacaína sin vasoconstrictor	Lidocaína con vasoconstrictor	Mepivacaína con vasoconstrictor
NATURALEZA Y ESCALA	Cuantitativa de razón							Cualitativa nominal			
INSTRUMENTO	Electrocardiógrafo				Tensiómetro digital			Hoja de registro			

	CO- VARIABLE
	DURACIÓN DEL TRATAMIENTO ODONTOLÓGICO
DIMENSIÓN/SUB-DIMENSIONES	Dimensión temporal
INDICADOR	Momento en que se toma la respuesta hemodinámica
VALORES	Antes de la aplicación del anestésico, después de la aplicación del anestésico, durante el tratamiento odontológico, al culminar el tratamiento.
NATURALEZA Y ESCALA	Cualitativa nominal
INSTRUMENTO	Hoja de registro

3.4. MATERIALES Y METODOS

3.4.1. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

3.4.1.1. SELECCIÓN DEL PARTICIPANTE:

Los pacientes fueron seleccionados en base a los criterios de inclusión y exclusión.

3.4.1.1.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

.Pacientes sin antecedentes de enfermedad cardiovascular, ni alguna otra enfermedad sistémica (ASA I).

.Pacientes mayores de 18 y menores de 60 años con diagnóstico de pulpitis reversible, irreversible o necrosis pulpar en molares inferiores.

.Pacientes mayores de 18 y menores de 60 años que por razones protésicas requieran del tallado de las molares inferiores.

.Pacientes mayores de 18 y menores de 60 años con diagnóstico de periodontitis que serán sometidos a raspaje radicular de las molares inferiores y que requieran de la administración troncular de anestésico local.

.Pacientes sin antecedentes de reacciones alérgicas a los anestésicos locales, o a alguno de sus componentes.

3.4.1.1.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

.Pacientes poco colaboradores con el tratamiento y/o el protocolo de investigación.

.Pacientes física o mentalmente incapacitados para la realización de los procedimientos.

.Pacientes con pulpitis irreversible y necrosis pulpar en molares inferiores semirretenidas.

.Pacientes que presenten alguna alteración significativa en la presión arterial, frecuencia cardíaca o el registro electrocardiográfico en la primera medición antes de la aplicación del anestésico local.

3.4.1.1.3. TIPO DE MUESTREO: Muestreo no probabilístico intencional, pues antes de incluir al paciente en el estudio se observó si cumplía con los criterios de inclusión

3.4.2. PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

- a. Los datos de filiación y demográficos (edad, sexo, peso) de los participantes se registraron en una ficha numerada, para poder diferenciarlas de otras, previa recolección del Consentimiento Informado de cada paciente.
- b. Los pacientes fueron asignados de manera aleatoria en 4 grupos de 10 integrantes cada uno, según el anestésico a usar: Grupo A (lidocaína al 2% con epinefrina 1:80 000); Grupo B (lidocaína 2% sin epinefrina); Grupo C (mepivacaína al 2% con levonordefrina 1:20 000); Grupo D (mepivacaína al 3% sin levonordefrina).

- c. Se realizó la toma y el registro de los siguientes parámetros: Presión arterial y Frecuencia cardiaca (tensiómetro digital OMRON HEM – 741 CINT) ; electrocardiograma (electrocardiógrafo SE 3-Channel de EDAN INSTRUMENTS), en los siguientes intervalos de tiempo:
- Al sentarse en el sillón dental, 5 minutos antes de la aplicación de la anestesia local. (1^{er} Registro)
 - 5 minutos después de la aplicación del anestésico local. (2^{do} Registro)
 - Durante el procedimiento odontológico, 15 minutos después de la aplicación del anestésico. (3^{er} Registro)
 - Finalizado el procedimiento odontológico. (4^{to} Registro)
- d. Previamente a la aplicación del anestésico (1 minuto antes), los pacientes debieron realizar un enjuague bucal con clorhexidina al 0.12% (BUCOXIDINA).
- e. Con el paciente en posición sentada, con una inclinación de 120°, se procedió a la inyección del anestésico local respectivo según el grupo correspondiente, mediante la Técnica Indirecta de anestesia troncular para el bloqueo del Nervio Dentario Inferior. Inicialmente se empleó un cartucho de anestesia de 1.8 ml, y se aplicaron cartuchos adicionales si fueron requeridos, registrándose la cantidad total empleada de cartuchos de anestésico.

- f. Después de 10 minutos de aplicado el anestésico y luego de comprobar el bloqueo del nervio dentario inferior, así como del nervio lingual y el bucal largo, se procedió a realizar el tratamiento correspondiente.

3.4.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el programa SPSS versión 15.0 para Windows. Los datos son presentados como media \pm desviación estándar. Para el análisis estadístico de la información recolectada, se empleó la prueba de Análisis de Varianza (ANOVA) y TUCKEY, para muestras relacionadas. Todas las pruebas estadísticas fueron realizadas con un nivel de significancia de 95% ($p < 0.05$)

3.4.4. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS:

Los valores de los parámetros cardiovasculares obtenidos de cada paciente son presentados en tablas y gráficos, para los diferentes tipos de anestésicos empleados y los diferentes tiempos de medición. El encargado del procesamiento de los datos fue un investigador independiente.

IV.RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

Se evaluaron 40 pacientes distribuidos en 4 grupos: lidocaína 2% con epinefrina 1:80 000 (GRUPO A), lidocaína 2% sin epinefrina (GRUPO B), mepivacaína 2% con levonordefrina 1:20 000 (GRUPO C) y mepivacaína 3% sin levonordefrina (GRUPO D). En los 4 grupos, los tratamientos realizados fueron: extracciones (24), endodoncias (05) y operatoria dental (11), en un tiempo promedio de 39,35 minutos (de 19 - 55 minutos). Concluida la ejecución del trabajo se procedió al análisis de tendencia central: media y desviación estándar para cada uno de los grupos. A continuación se detalla cada tabla y gráfico realizado para el presente trabajo de investigación.

Tabla N° 1.Datos del paciente

VARIABLE	Lidocaína con vasoconstrictor	Lidocaína sin vasoconstrictor	Mepivacaína con vasoconstrictor	Mepivacaína sin vasoconstrictor
N° de pacientes	10	10	10	10
Edad (años)	31±7,16	34,1±9,45	36,4±16,25	35,7±14,32
Hombres: Mujeres	5 : 5	5 : 5	4 : 6	7 : 3

Donde es apropiado, los datos son presentados como media±desviación estándar

Tabla N° 2.Datos del procedimiento

VARIABLE	Lidocaína con vasoconstrictor	Lidocaína sin vasoconstrictor	Mepivacaína con vasoconstrictor	Mepivacaína sin vasoconstrictor
Cantidad de anestésico local (N° de cartuchos)	2,32±0,85	2,15±0,39	2,65±1,05	2±0,52
Duración del tratamiento (minutos)	46,8±5,78	32,7±8,36	37,59±9,35	40,4±15,50

Donde es apropiado , los datos son presentados como media \pm desviación estándar

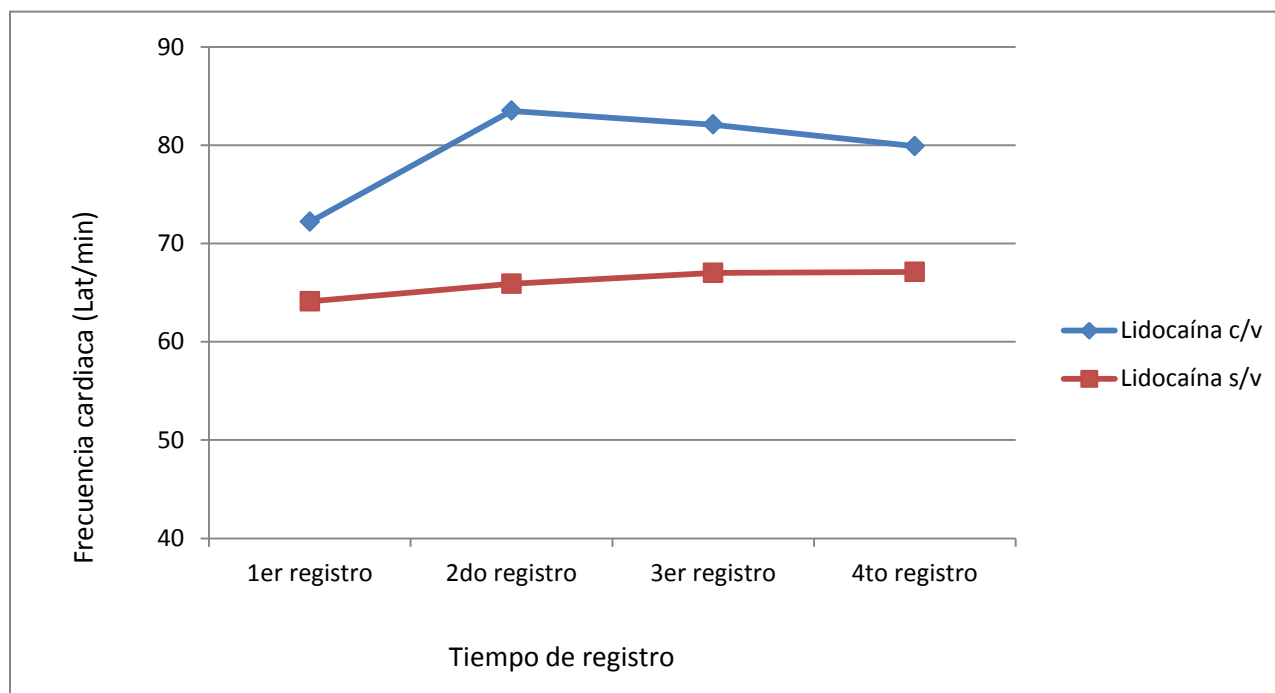
Los efectos de lidocaína y mepivacaína con y sin vasoconstrictor sobre los indicadores de función cardiovascular y registros electrocardiográficos se presentan en las tablas N° 3 al 9 y en los gráficos N° 1 al 21.

TABLA N°3. EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRICCTOR SOBRE LA FRECUENCIA CARDIACA

	1er registro	2do registro	3er registro	4to registro
Lidocaína c/v	72.2±10,10	83.5±11,78	82.1±14,10	79.9±14,09
Lidocaína s/v	64.1±8,59	65.9±9,45	67±8,21	67.1±9,62
Mepivacaína c/v	68.9±6,19	74±8,12	73.6±9,32	70.6±8,16
Mepivacaína s/v	71.1±11,01	73.1±10,40	72.3±13,35	71±9,21

Los resultados son mostrados como media ± desviación estándar

GRÁFICO N°1. EFECTO DE LA LIDOCAÍNA CON Y SIN VASOCONSTRICCTOR SOBRE LA FRECUENCIA CARDIACA



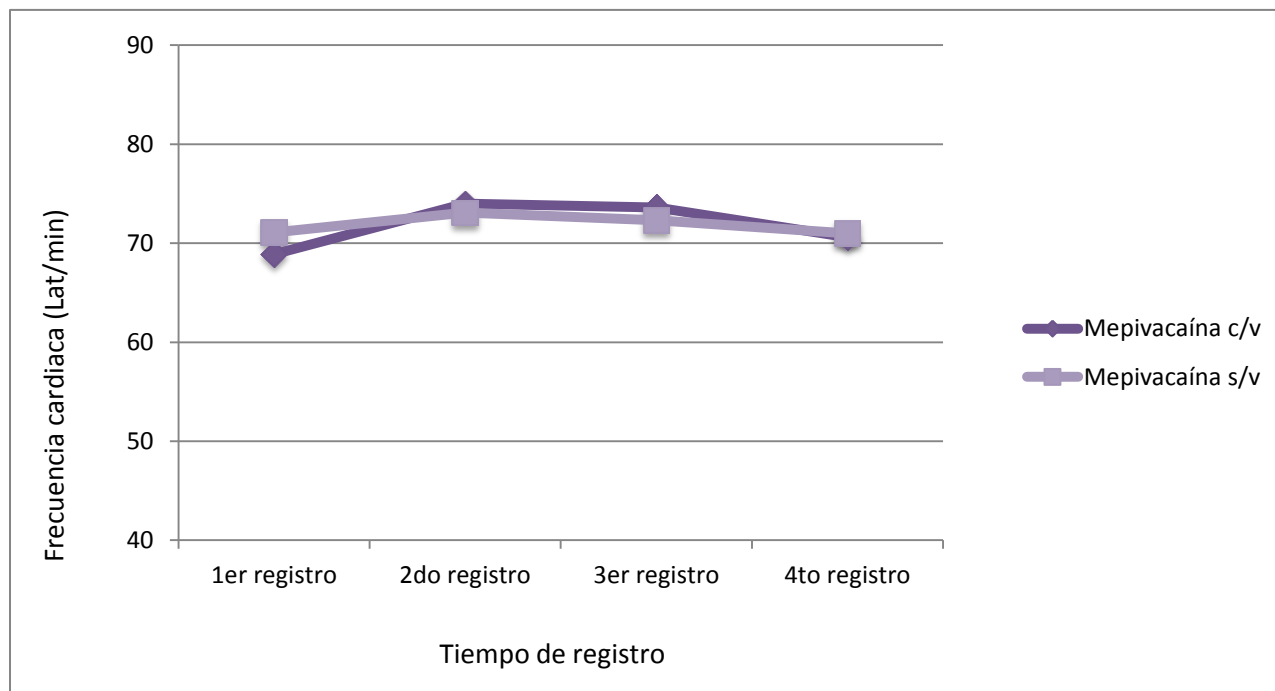
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

GRÁFICO N°2. EFECTO DE LA MEPIVACAÍNA CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR SOBRE LA FRECUENCIA CARDIACA



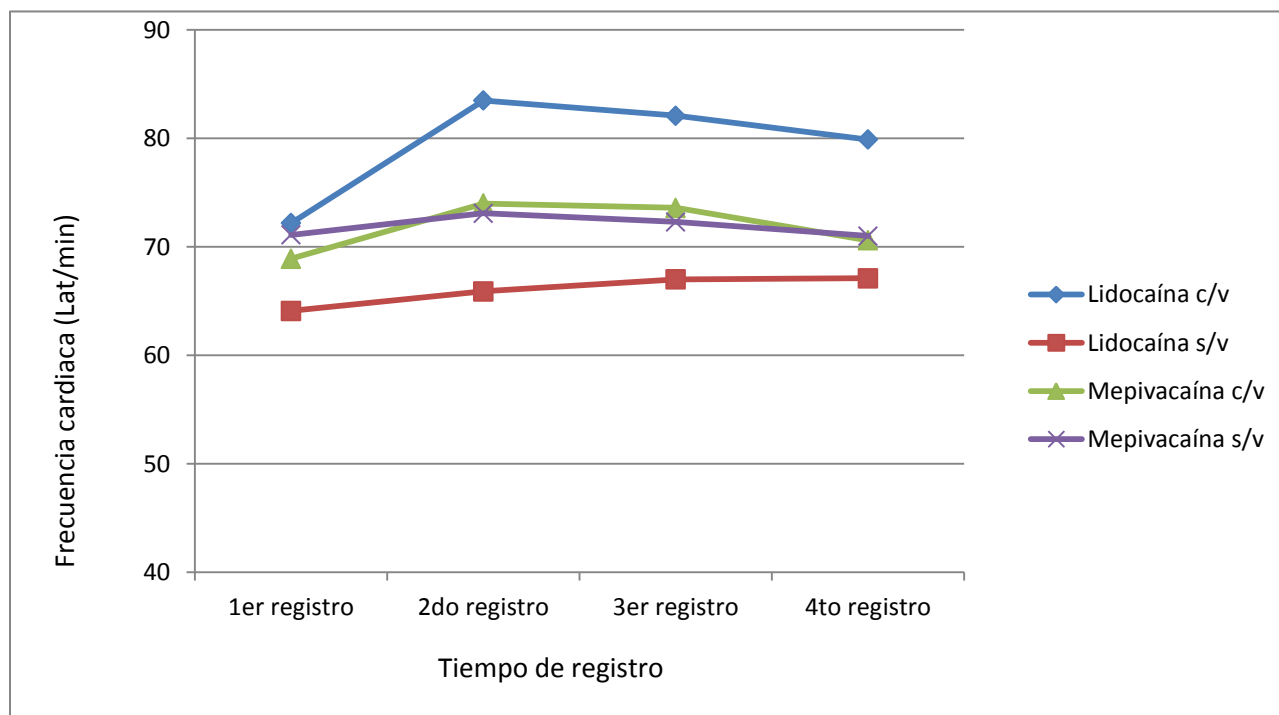
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

GRÁFICO N°3.EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRICTOR SOBRE LA FRECUENCIA CARDIACA



1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

En la Tabla N° 3 y Gráficos N° 1, 2 y 3, podemos observar que los anestésicos locales con vasoconstrictor y sin vasoconstrictor aumentaron la frecuencia cardiaca en los 4 grupos.

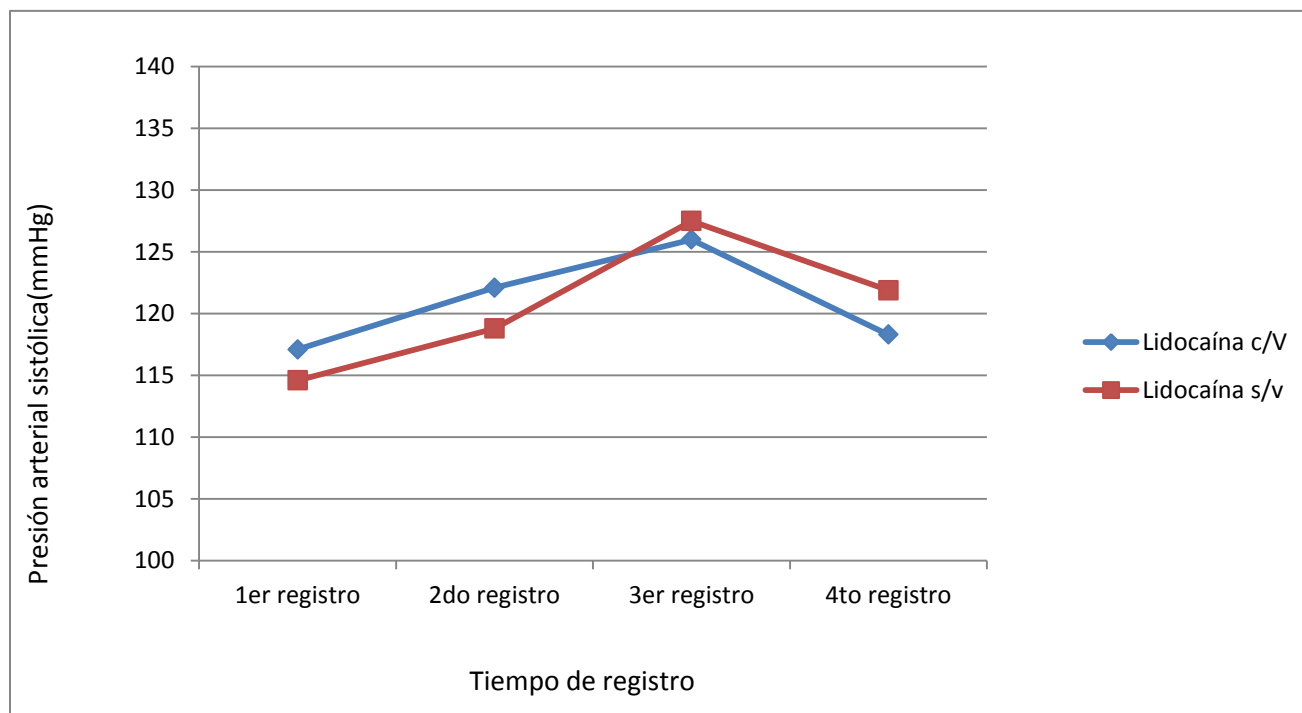
Durante el tiempo de evaluación de los anestésicos, se observó que la frecuencia cardiaca aumentó en el 2do registro y fue recuperándose gradualmente hasta el final del tratamiento.

TABLA N°4. EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRICCTOR SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA

	1er registro	2do registro	3er registro	4to registro
Lidocaína c/V	117.1±13,60	122.1±10,33	126±14,49	118.3±14,04
Lidocaína s/v	114.6±12,42	118.8±15,35	127.5±21,93	121.9±15,96
Mepivacaína c/v	122.4±11,27	127.2±16,47	130.9±18,91	126.6±11,43
Mepivacaína s/v	125.6±12,58	128.4±11,00	135.2±32,88	127.9±22,35

Los resultados son mostrados como media ± desviación estándar

GRÁFICO N°4. EFECTO DE LA LIDOCAÍNA CON Y SIN VASOCONSTRICCTOR SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA



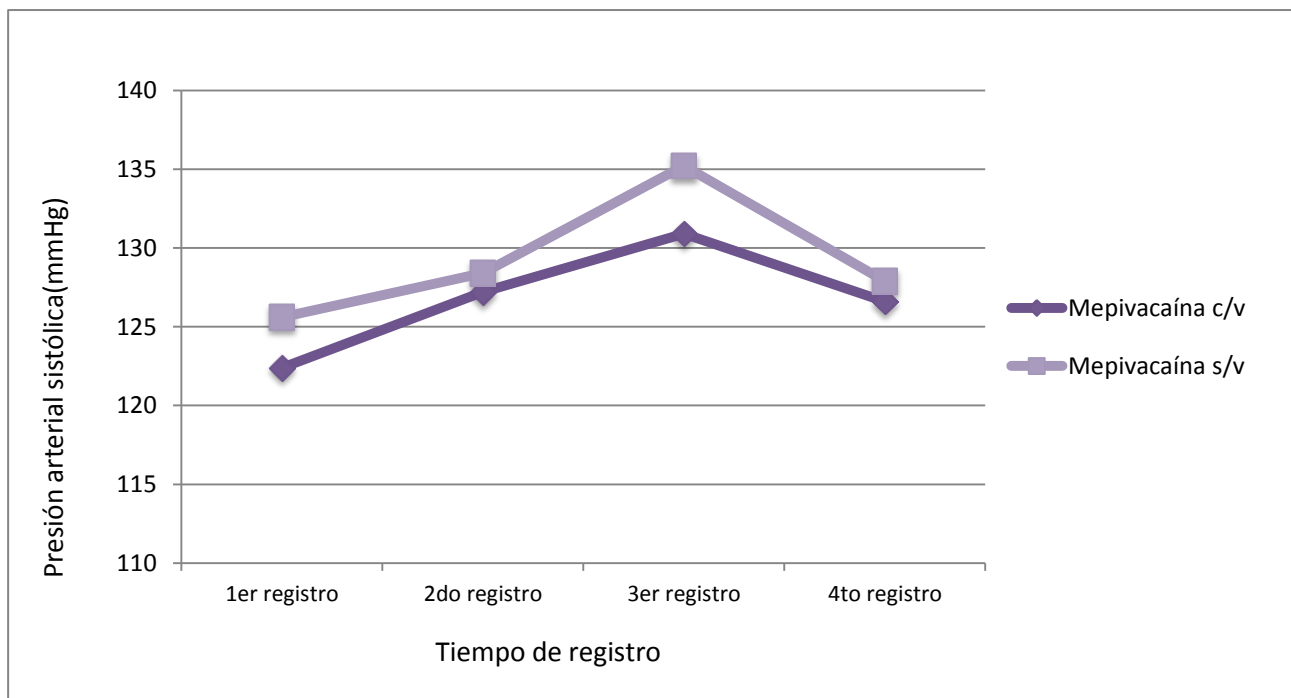
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

**GRÁFICO N°5. EFECTO DE LA MEPIVACAÍNA CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR
SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA**



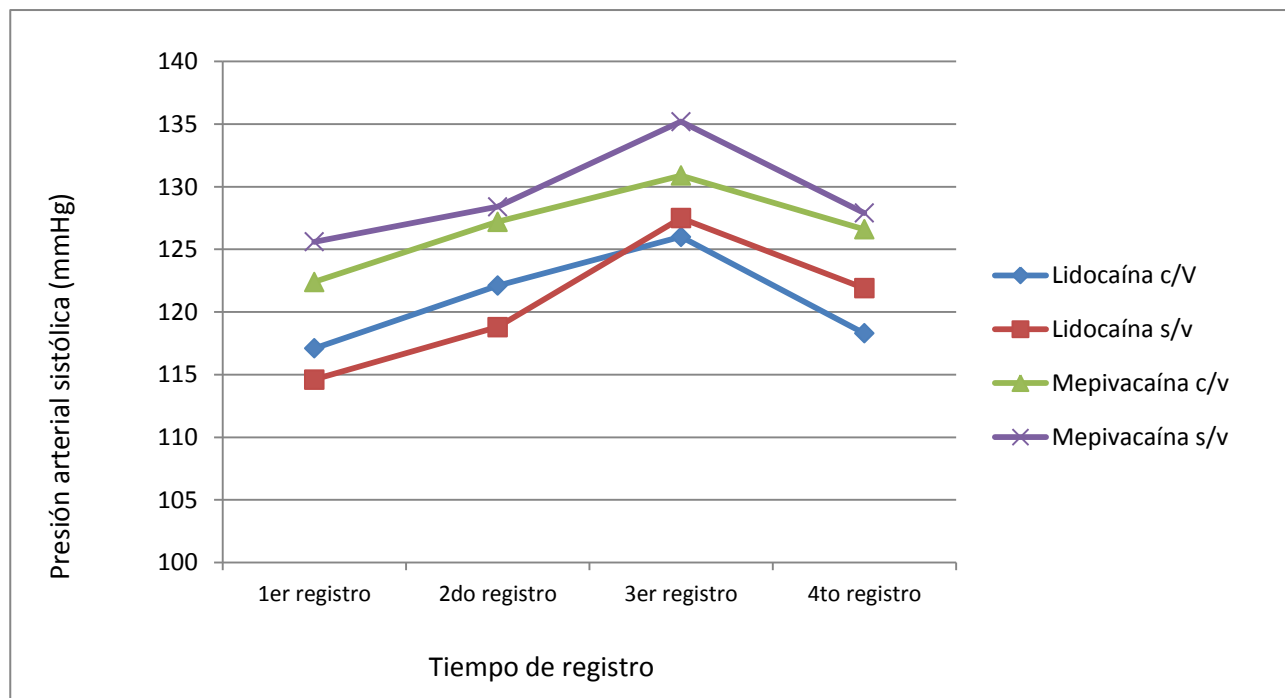
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

GRÁFICO N°6.EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA



1er registro: antes de la aplicación del anestésico.
 2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.
 3er registro: durante el tratamiento odontológico.
 4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

En la Tabla N°4 y Gráficos 4, 5 y 6, podemos observar que en todos los anestésicos locales, luego de su aplicación hubo un aumento de la presión arterial sistólica en la 2da y 3ra medición, alcanzando el máximo valor en el 3er registro de todos los grupos.

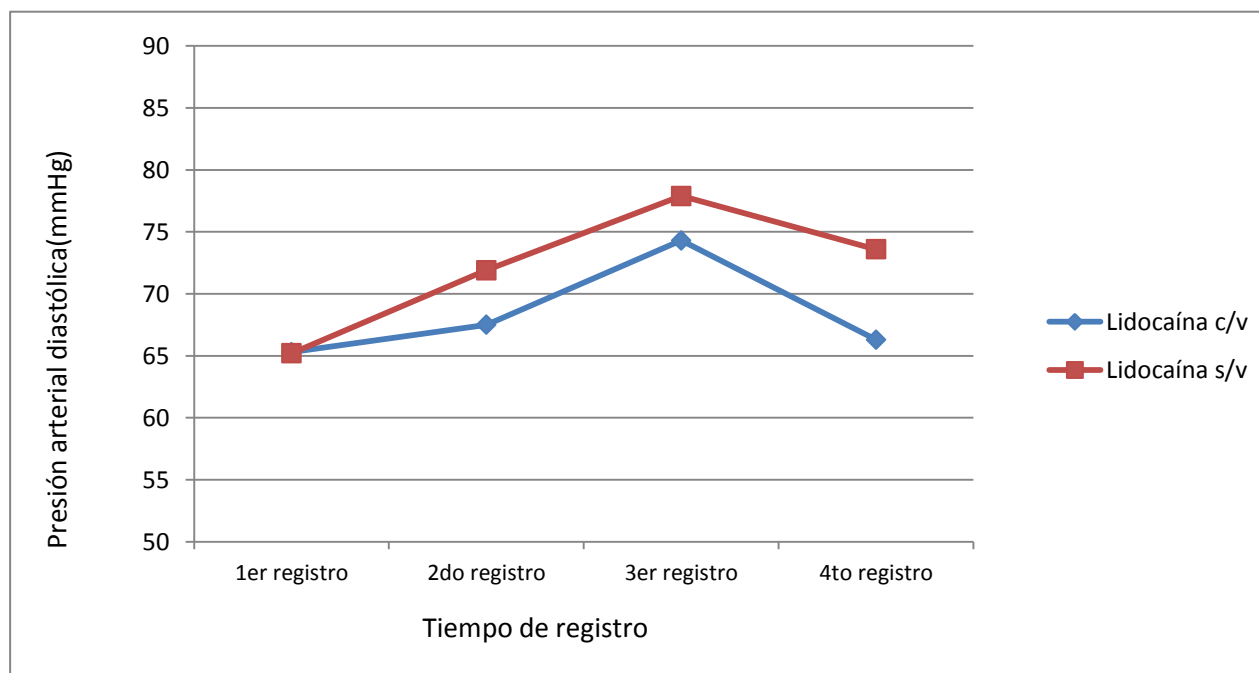
También se observó que en la 4ta medición hubo disminución de la presión arterial sistólica en todos los grupos, con una tendencia hacia la basal.

TABLA N°5. EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA

	1er registro	2do registro	3er registro	4to registro
Lidocaína c/v	65.3±10,42	67.5±5,06	74.3±10,06	66.3±10,61
Lidocaína s/v	65.2±11,75	71.9±13,48	77.9±16,45	73.6±12,68
Mepivacaína c/v	70.8±7,74	73.3±12,10	74±10,42	70.5±7,15
Mepivacaína s/v	71±12,05	77±11,66	77.5±16,01	77.1±19,38

Los resultados son mostrados como media ± desviación estándar

GRÁFICO N°7. EFECTO DE LA LIDOCAÍNA CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA



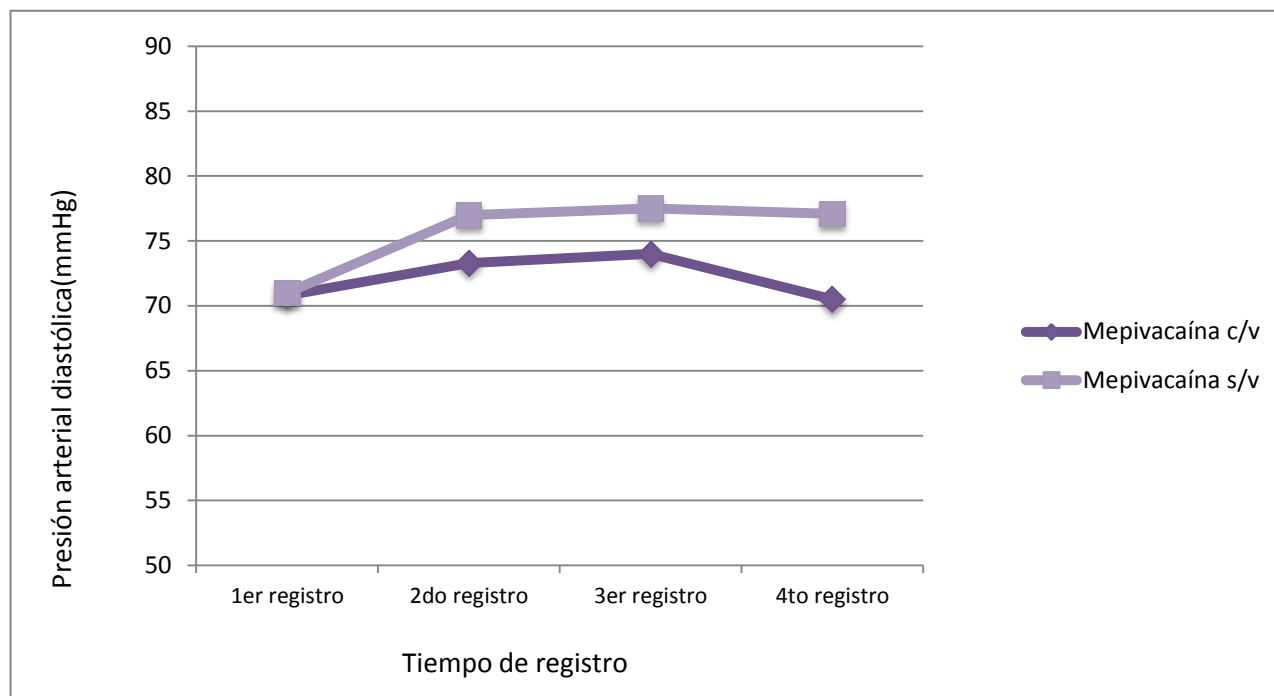
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

**GRÁFICO N°8. EFECTO DE LA MEPIVACAÍNA CON Y SIN
VASOCONSTRUCTOR SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA**



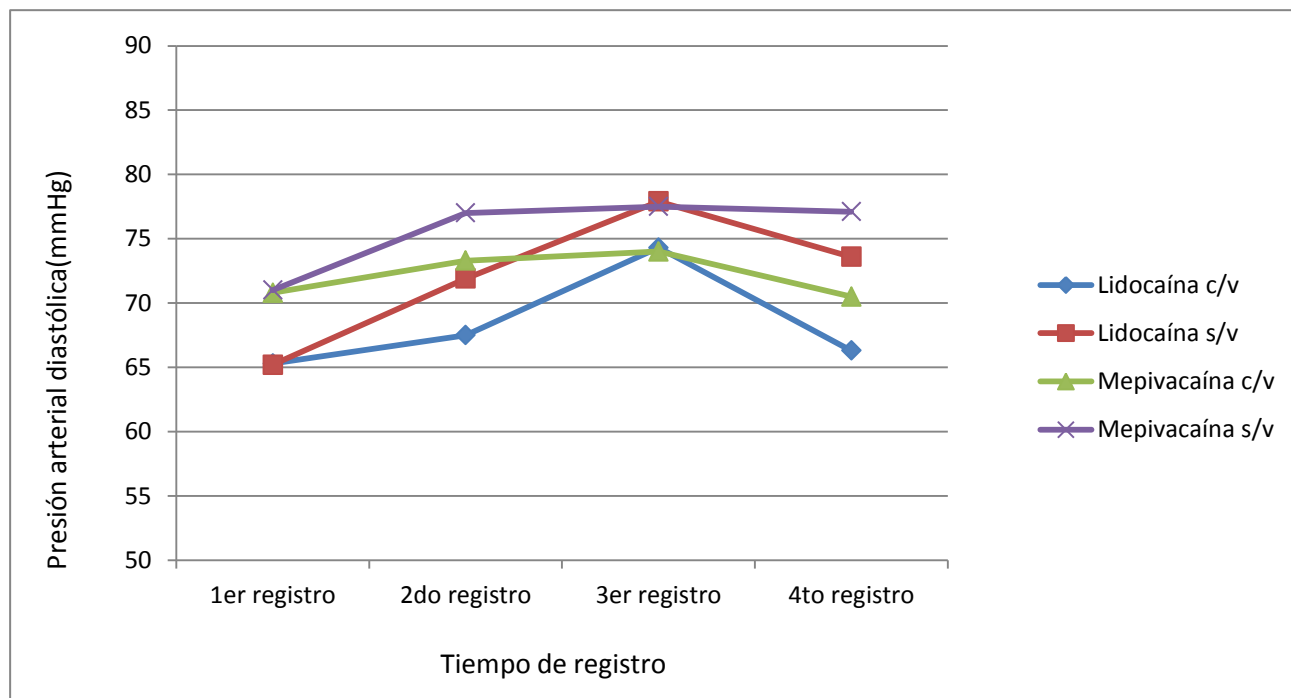
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

GRÁFICO N°9. EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRICTOR SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA



1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

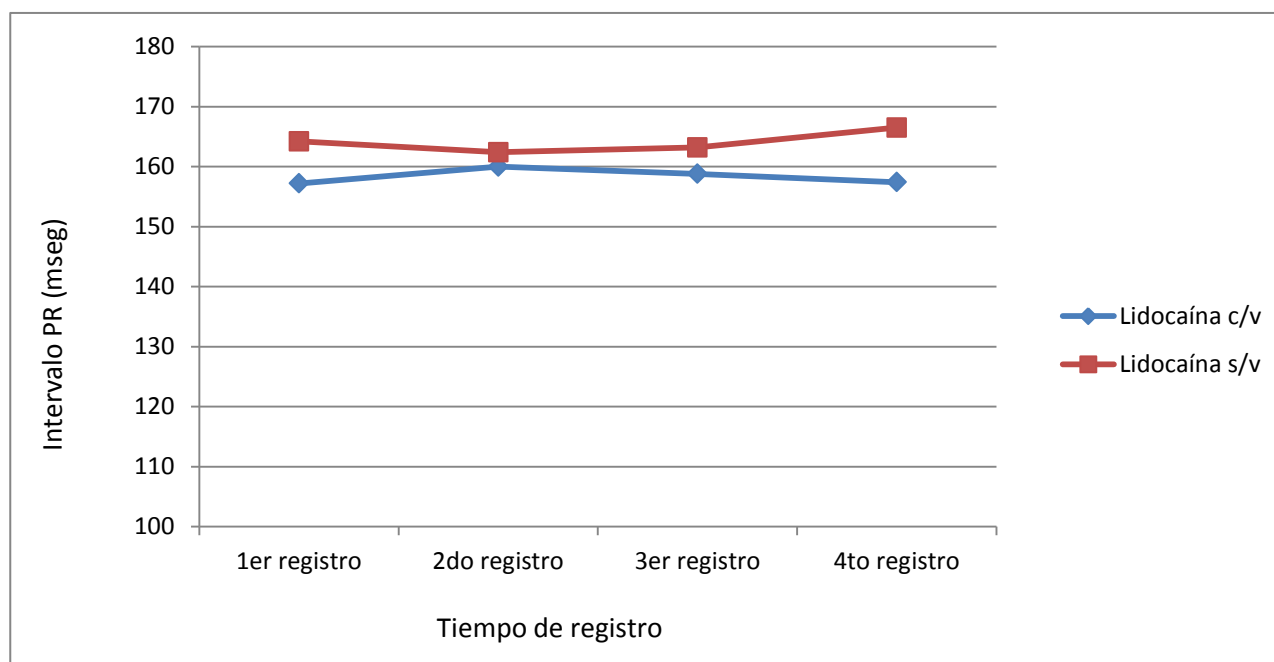
Como podemos observar en la Tabla N°5 y Gráficos N° 7, 8 y 9, existe un incremento progresivo de la presión arterial diastólica hasta el 3er registro, el cual tiende a normalizarse en el último registro para los grupos lidocaína y mepivacaína con vasoconstrictor, mientras que en los grupos lidocaína y mepivacaína sin vasoconstrictor, el 4to registro sigue siendo más elevado respecto a la basal.

TABLA N°6. EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRICCTOR SOBRE EL INTERVALO PR

	1er registro	2do registro	3er registro	4to registro
Lidocaína c/v	157.2±14,27	160±9,54	158.8±11,20	157.4±13,04
Lidocaína s/v	164.2±23,87	162.4±28,37	163.2±23,31	166.5±23,02
Mepivacaína c/v	163.4±20,94	146.5±56,08	164.2±27,06	167.1±26,61
Mepivacaína s/v	153.3±13,39	153.9±12,17	161.1±21,64	154.8±11,07

Los resultados son mostrados como media ± desviación estándar

GRÁFICO N°10. EFECTO DE LA LIDOCAÍNA CON Y SIN VASOCONSTRICCTOR SOBRE EL INTERVALO PR



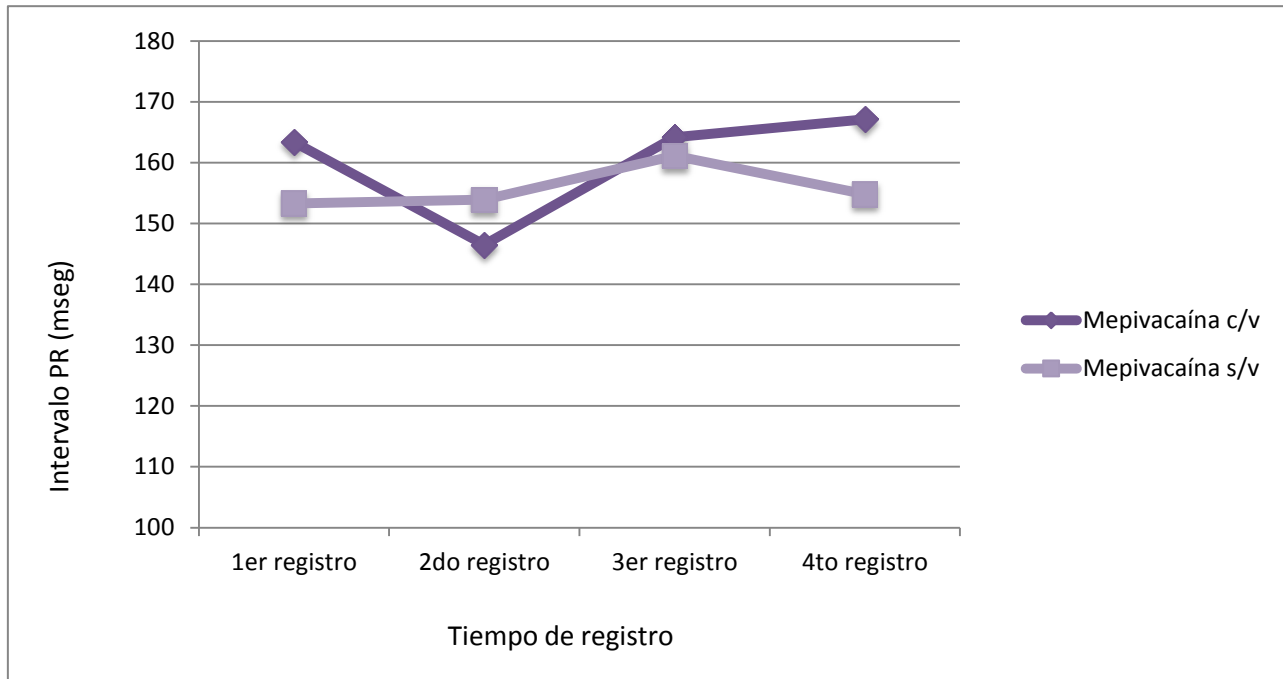
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

**GRÁFICO N°11. EFECTO DE LA MEPIVACAÍNA CON Y SIN
VASOCONSTRICCIÓN SOBRE EL INTERVALO PR**



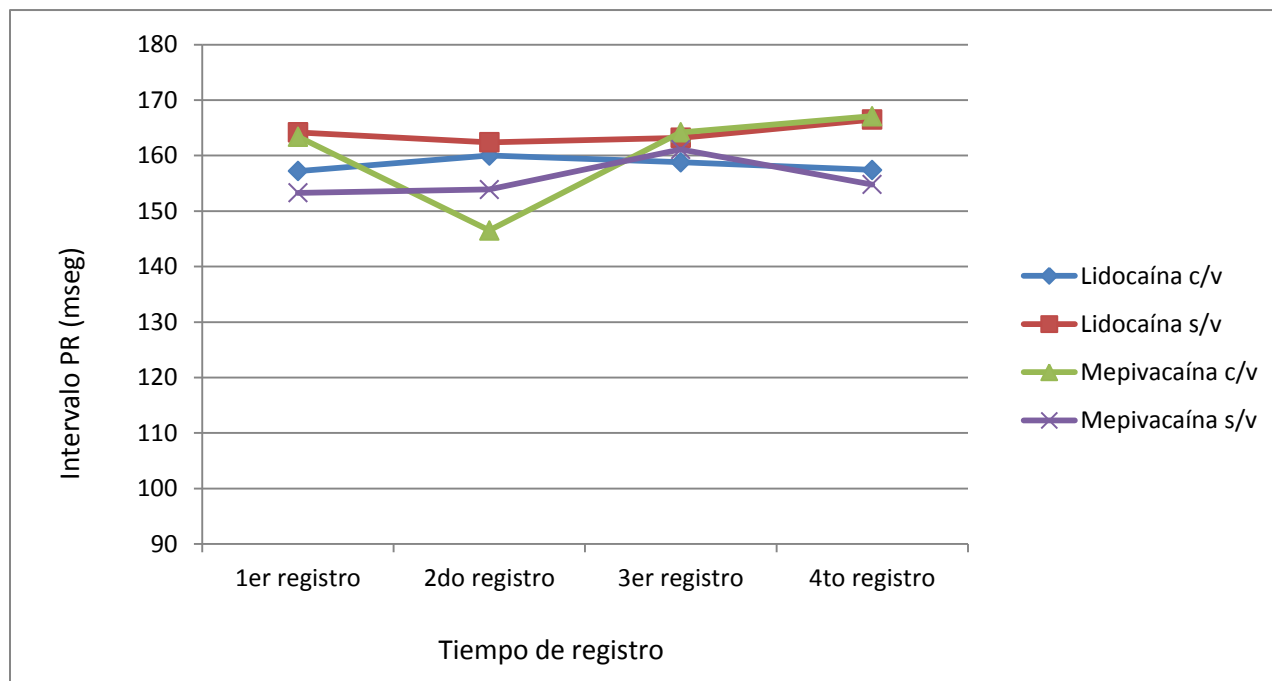
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

GRÁFICO N°12. EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRICCTOR SOBRE EL INTERVALO PR



1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

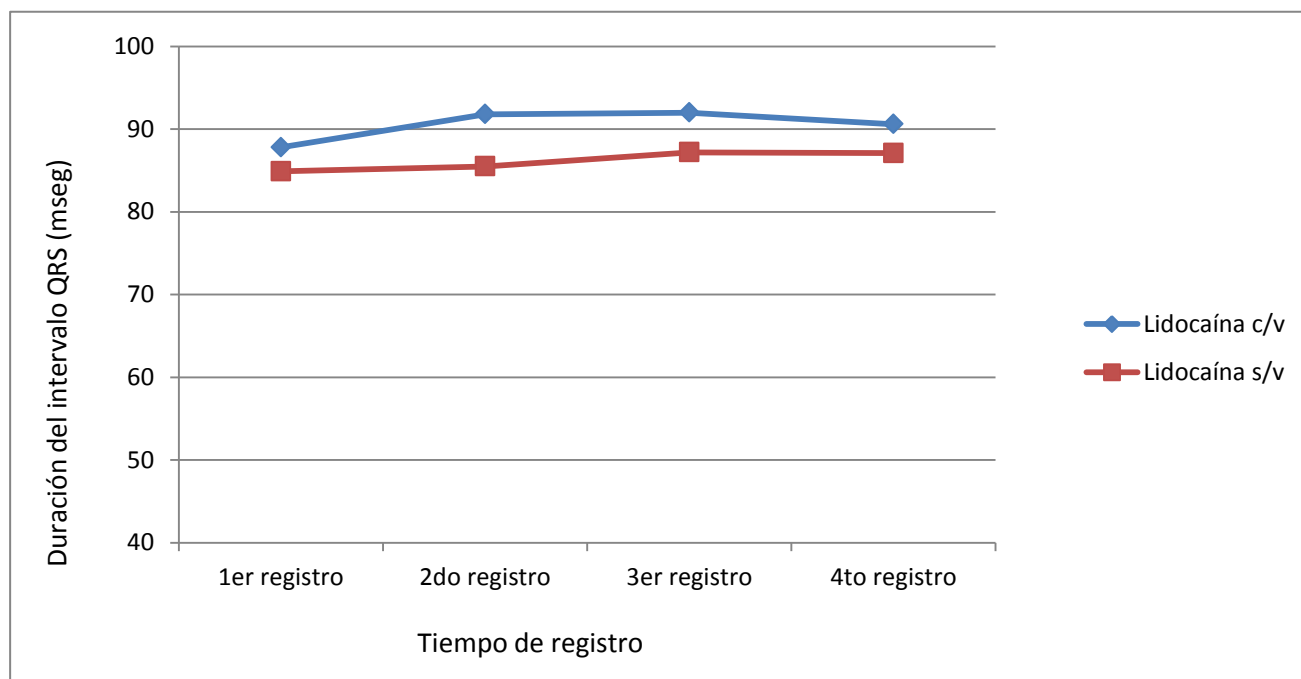
Los grupos lidocaína con vasoconstrictor y mepivacaína sin vasoconstrictor presentaron un ligero aumento del intervalo PR en la 2da medición respecto a la basal, como observamos en la Tabla N°6 y los Gráficos N° 10, 11 y 12. En los grupos lidocaína sin vasoconstrictor y mepivacaína con vasoconstrictor, se observó una disminución del intervalo PR en la 2da medición respecto a la basal, incrementándose en la 3ra y 4ta medición. En el grupo mepivacaína con vasoconstrictor, hubo la mayor caída del intervalo PR en la 2da medición respecto a la basal.

TABLA N°7. EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRICCTOR SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QRS

	1er registro	2do registro	3er registro	4to registro
Lidocaína c/v	87.8±7,28	91.8±9,22	92±9,15	90.6±8,51
Lidocaína s/v	84.9±6,00	85.5±5,73	87.2±6,84	87.1±6,83
Mepivacaína c/v	94.9±9,50	95.4±10,22	97.3±8,30	95.3±8,95
Mepivacaína s/v	95.9±14,20	96.8±15,82	96.4±15,17	95.6±14,55

Los resultados son mostrados como media ± desviación estándar

GRÁFICO N°13. EFECTO DE LA LIDOCAÍNA CON Y SIN VASOCONSTRICCTOR SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QRS



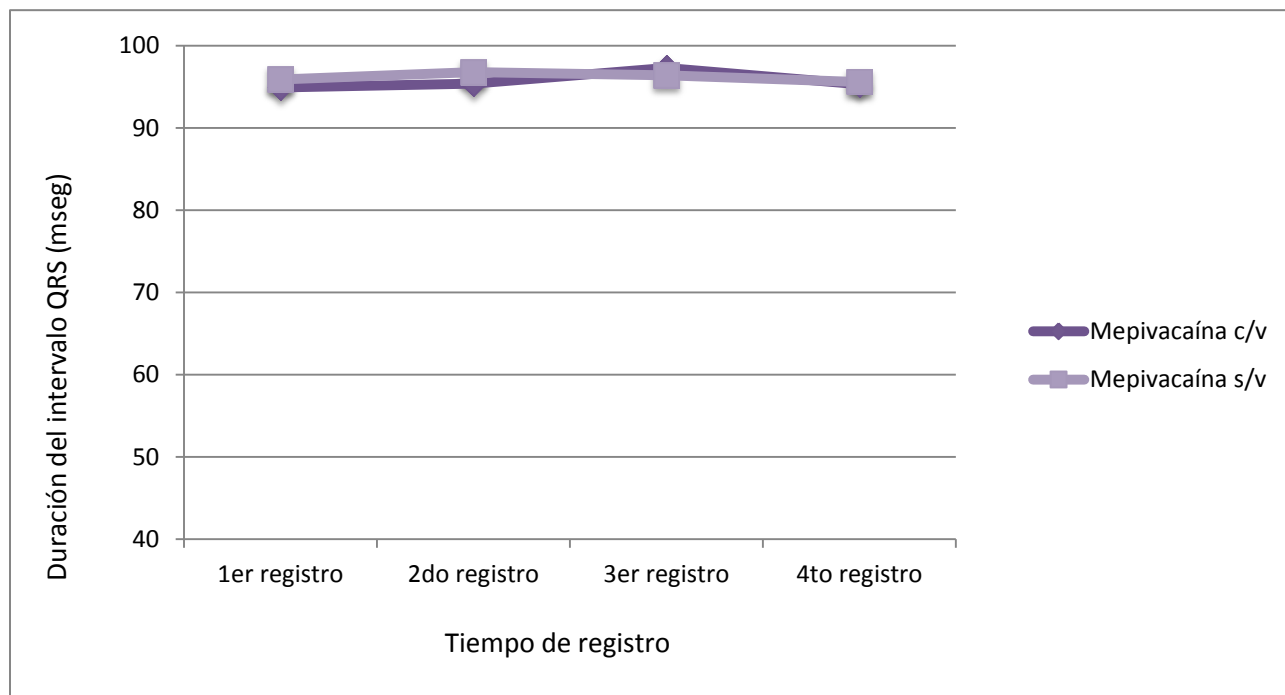
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

**GRÁFICO N°14. EFECTO DE LA MEPIVACAÍNA CON Y SIN
VASOCONSTRUCTOR SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QRS**



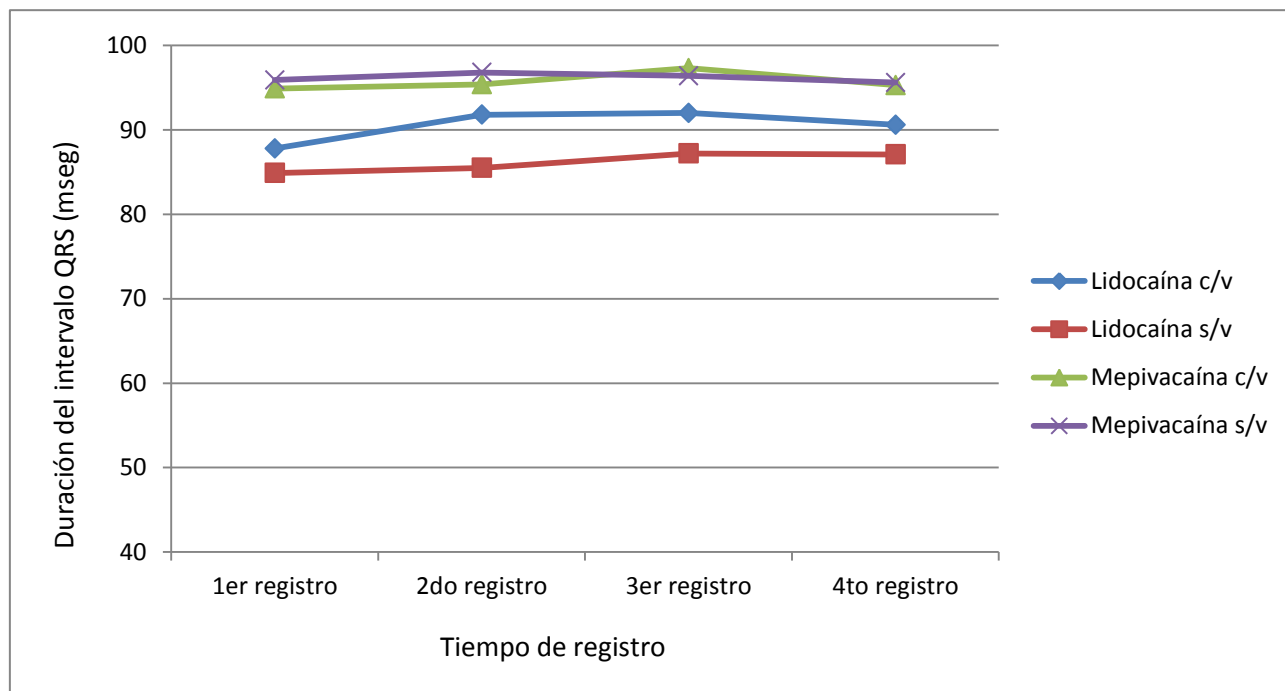
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

GRÁFICO N°15. EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QRS



1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

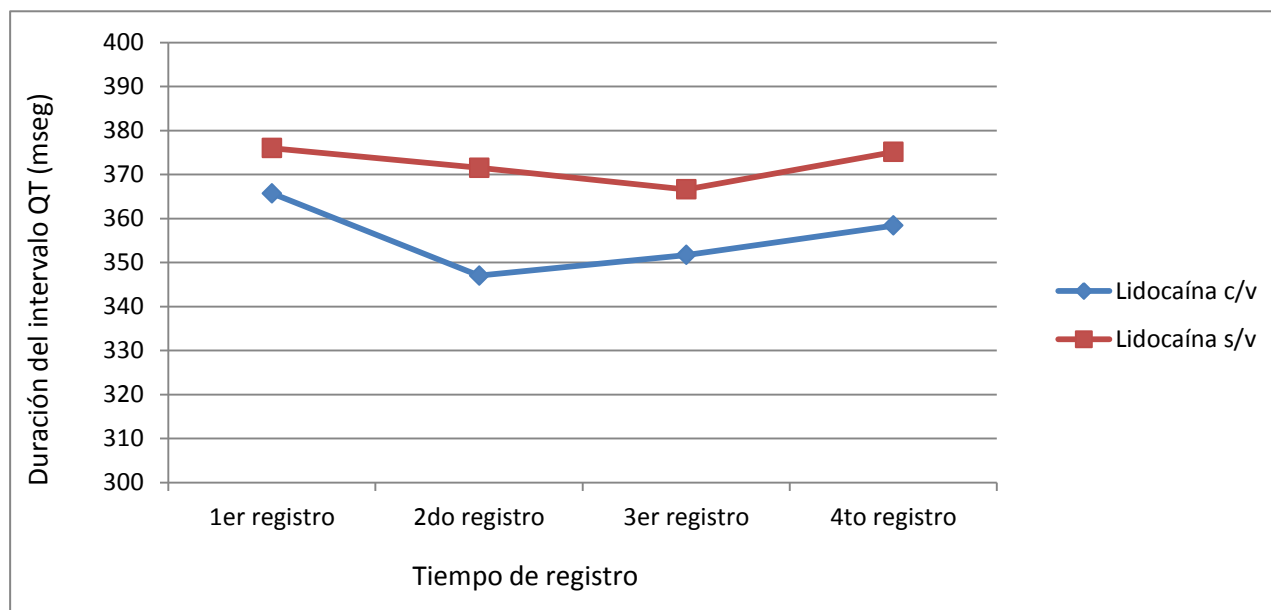
Como se observa en la Tabla N°7 y Gráficos N° 13, 14 y 15, hubo un ligero aumento en el 2do registro en todos los grupos, el que se mantuvo en el 3er registro de los grupos lidocaína sin vasoconstrictor y mepivacaína con vasoconstrictor, con tendencia hacia la basal en el 4to registro para todos los grupos.

TABLA N°8. EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRICCIÓN SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QT

	1er registro	2do registro	3er registro	4to registro
Lidocaína c/v	365.7±38,39	347±33,90	351.7±39,44	358.4±36,43
Lidocaína s/v	376±19,18	371.5±22,67	366.6±26,50	375.1±21,49
Mepivacaína c/v	365.3±15,53	362.7±15,75	361.3±17,32	366.2±12,95
Mepivacaína s/v	364.1±34,84	358.3±33,18	362.5±34,90	363.2±32,04

Los resultados son mostrados como media ± desviación estándar

GRÁFICO N°16. EFECTO DE LA LIDOCAÍNA CON Y SIN VASOCONSTRICCIÓN SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QT



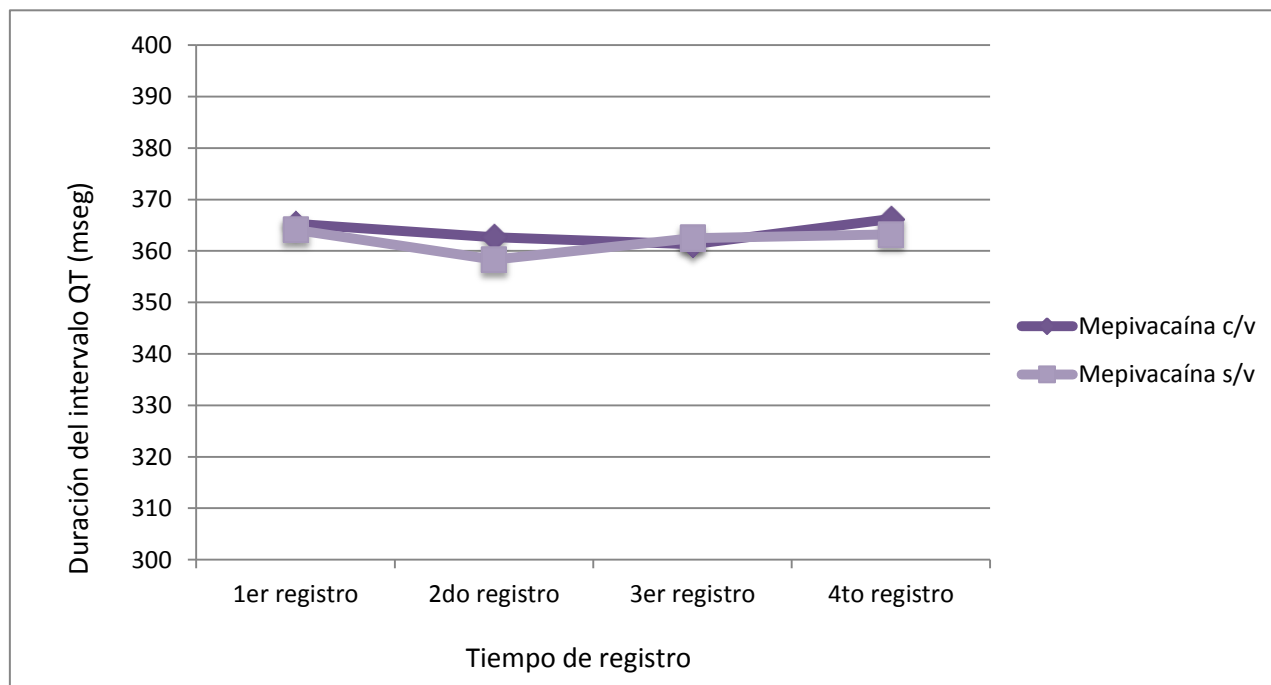
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

**GRÁFICO N°17. EFECTO DE LA MEPIVACAÍNA CON Y SIN
VASOCONSTRICCIÓN SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QT**



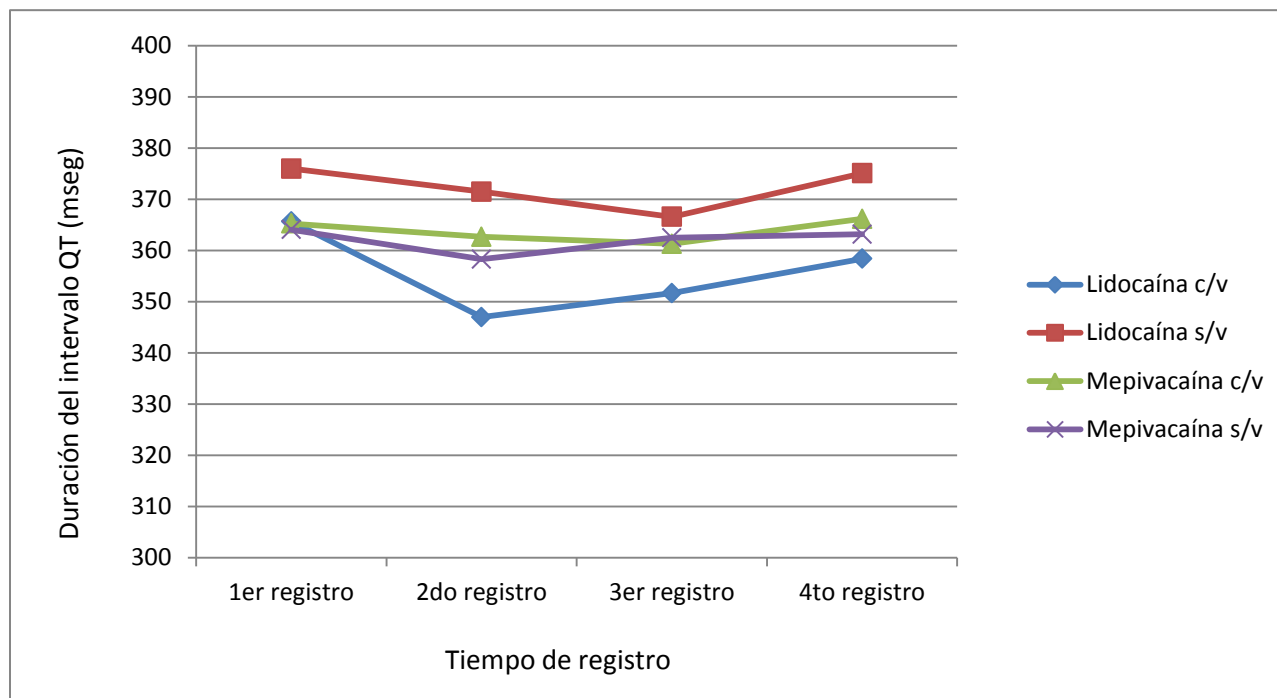
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

**GRÁFICO N°18. EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN
VASOCONSTRICCTOR SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QT**



1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

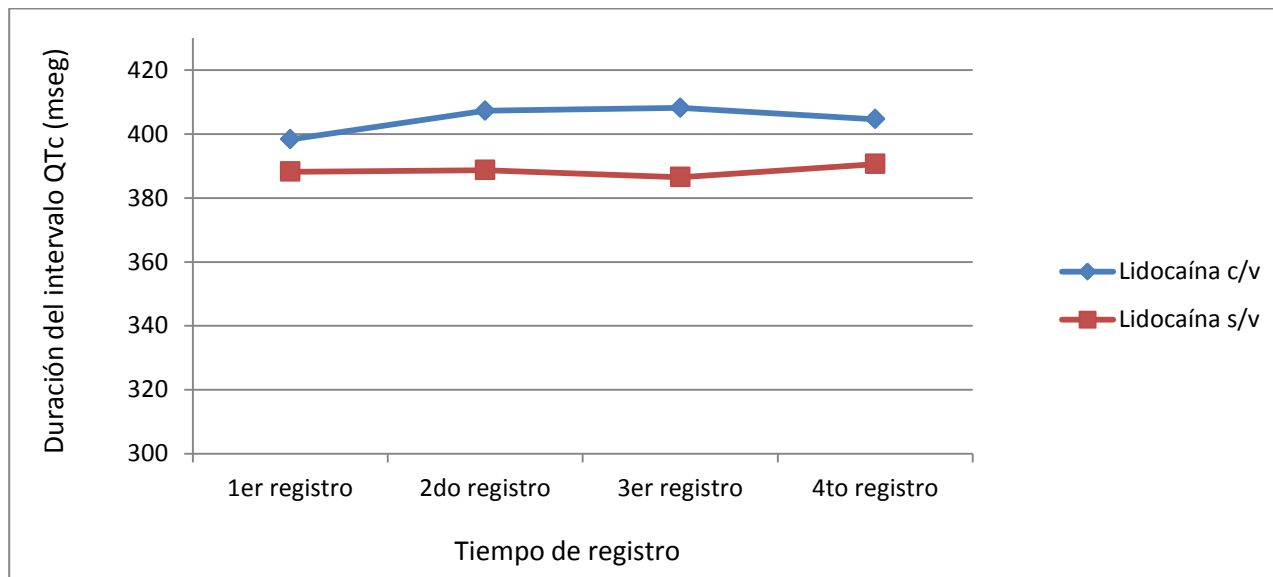
En la Tabla N° 8 y Gráficos N° 16, 17 y 18, observamos que en todos los grupos se produjo una disminución del intervalo QT en el 2do registro, alcanzando su menor nivel en el 3er registro de los grupos lidocaína sin vasoconstrictor y mepivacaína con vasoconstrictor, para luego tener una tendencia hacia la basal en el 4to registro en todos los grupos.

TABLA N°9. EFECTO DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRICTOR SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QTc

	1er registro	2do registro	3er registro	4to registro
Lidocaína c/v	398.3±21,47	407.3±22,14	408.2±27,12	404.6±28,43
Lidocaína s/v	388.2±16,90	388.7±16,25	386.5±16,95	390.6±17,87
Mepivacaína c/v	390.9±21,75	402.3±22,14	399.8±22,80	396.9±17,86
Mepivacaína s/v	393.3±20,40	393.1±18,92	394.7±15,78	392.7±19,09

Los resultados son mostrados como media ± desviación estándar

GRÁFICO N°19. EFECTO DE LA LIDOCAÍNA CON Y SIN VASOCONSTRICTOR SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QTc



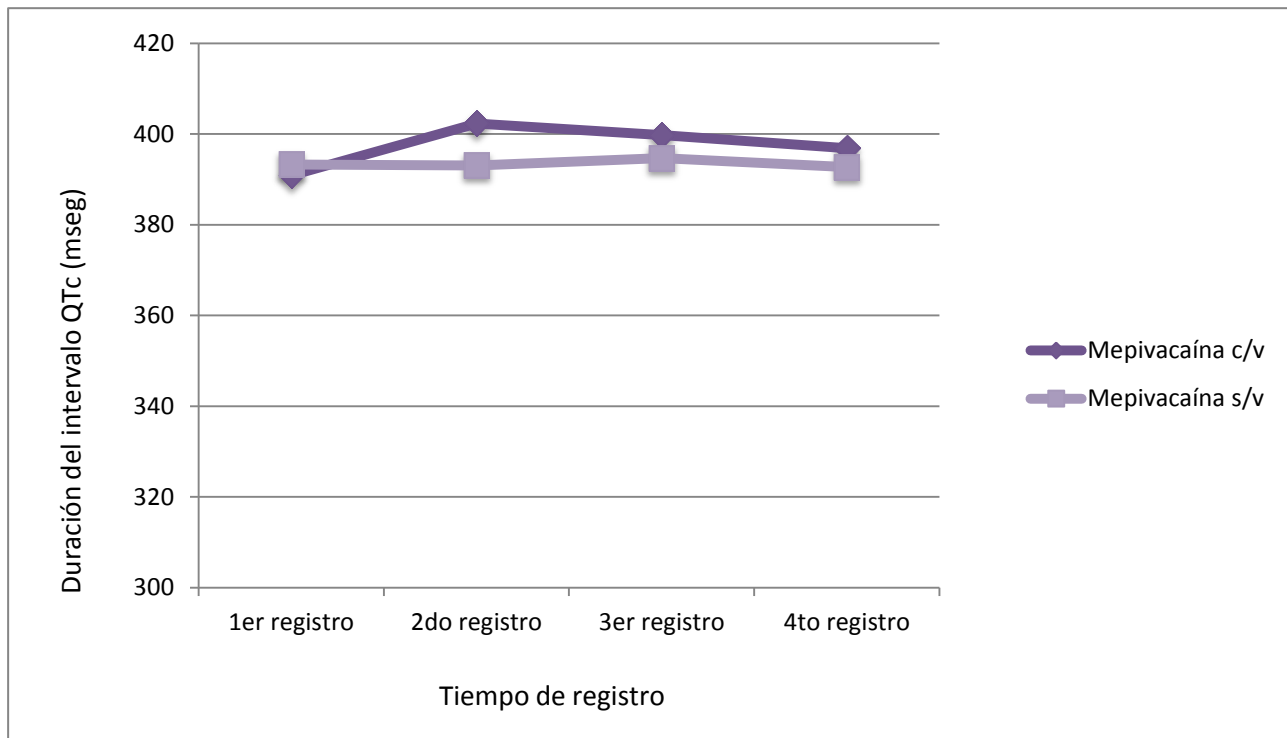
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

**GRÁFICO N°20. EFECTO DE LA MEPIVACAÍNA CON Y SIN
VASOCONSTRICCIÓN SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QTc**



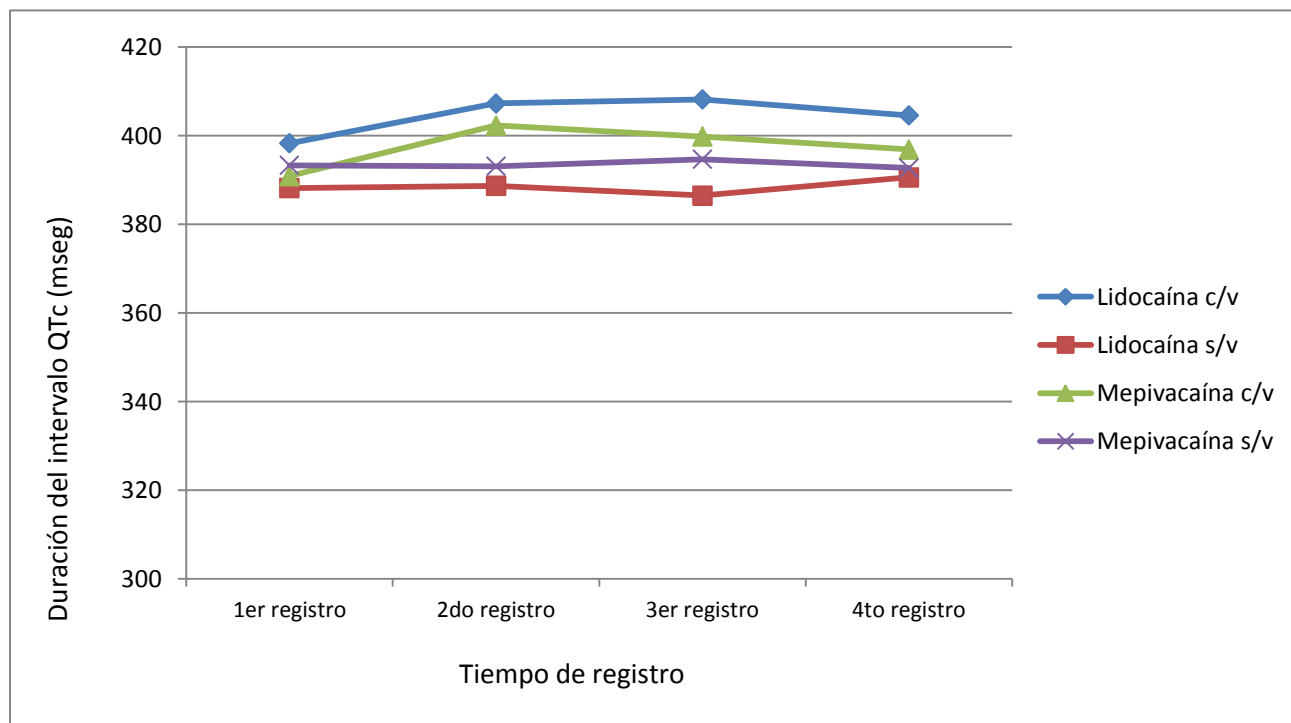
1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

GRÁFICO N°21. EFECTO DE LOS ANESTESICOS LOCALES CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO QTc



1er registro: antes de la aplicación del anestésico.

2do registro: 5 minutos después de la aplicación del anestésico.

3er registro: durante el tratamiento odontológico.

4to registro: finalizado el tratamiento odontológico.

En la Tabla N°9 y Gráficos N° 19, 20 y 21 se observa que para todos los grupos hubo un ligero incremento en el 2do registro con tendencia a la basal hacia el 4to registro. Sólo el grupo lidocaína sin vasoconstrictor experimentó una disminución marcada en el 3er registro.

4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARA DETERMINAR LA SIGNIFICANCIA DE LAS DIFERENCIAS ENCONTRADAS ENTRE GRUPOS DE ANESTÉSICOS Y ENTRE TIEMPOS REGISTRADOS.

TABLA N° 10.PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA FRECUENCIA CARDIACA ENTRE GRUPOS EN CADA TIEMPO REGISTRADO

		ANOVA		
		gl	F	Sig.
FC 01	Inter-grupos	3	1.534	.222
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
FC 02	Inter-grupos	3	5.185	.004
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
FC 03	Inter-grupos	3	2.944	.046
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
FC 04	Inter-grupos	3	2.688	.061
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

FC 01: 1er registro de la Frecuencia cardiaca.

FC 02: 2do registro de la Frecuencia cardiaca.

FC 03: 3er registro de la Frecuencia cardiaca.

FC 04: 4to registro de la Frecuencia cardiaca.

gl: Grado de libertad.

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la frecuencia cardiaca presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) en el 2do y 3er registro al ser comparada entre los distintos grupos de anestésicos ,de manera transversal.

**TABLA N° 11.PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA
FRECUENCIA CARDIACA ENTRE CADA TIEMPO REGISTRADO DE UN
MISMO GRUPO**

		ANOVA		
		gl	F	Sig.
FC A	Inter-grupos	3	1.590	.209
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
FC B	Inter-grupos	3	.240	.868
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
FC C	Inter-grupos	3	.927	.438
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
FC D	Inter-grupos	3	.082	.969
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

FC A: Frecuencia cardiaca del grupo Lidocaína c/vasoconstrictor.

FC B: Frecuencia cardiaca del grupo Lidocaína s/vasoconstrictor.

FC C: Frecuencia cardiaca del grupo Mepivacaína c/vasoconstrictor.

FC D: Frecuencia cardiaca del grupo Mepivacaína s/vasoconstrictor.

gl: Grado de libertad

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la frecuencia cardiaca no presentó diferencias significativas entre los tiempos registrados de un mismo grupo ($p > 0,05$), es decir, de manera longitudinal.

TABLA N° 12.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS VARIACIONES DE LA FRECUENCIA CARDIACA ENTRE CADA REGISTRO DE UN MISMO GRUPO DE ANESTÉSICOS

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) TIEMPOS	(J) TIEMPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
FC A	1er reg	2do reg	-11.300	5.652	.207	-26.52	3.92
		3er reg	-9.900	5.652	.313	-25.12	5.32
		4to reg	-7.700	5.652	.530	-22.92	7.52
	2do reg	1er reg	11.300	5.652	.207	-3.92	26.52
		3er reg	1.400	5.652	.995	-13.82	16.62
		4to reg	3.600	5.652	.919	-11.62	18.82
	3er reg	1er reg	9.900	5.652	.313	-5.32	25.12
		2do reg	-1.400	5.652	.995	-16.62	13.82
		4to reg	2.200	5.652	.980	-13.02	17.42
	4to reg	1er reg	7.700	5.652	.530	-7.52	22.92
		2do reg	-3.600	5.652	.919	-18.82	11.62
		3er reg	-2.200	5.652	.980	-17.42	13.02
FC B	1er reg	2do reg	-1.800	4.021	.970	-12.63	9.03
		3er reg	-2.900	4.021	.888	-13.73	7.93
		4to reg	-3.000	4.021	.878	-13.83	7.83
	2do reg	1er reg	1.800	4.021	.970	-9.03	12.63
		3er reg	-1.100	4.021	.993	-11.93	9.73
		4to reg	-1.200	4.021	.991	-12.03	9.63
	3er reg	1er reg	2.900	4.021	.888	-7.93	13.73
		2do reg	1.100	4.021	.993	-9.73	11.93
		4to reg	-.100	4.021	1.000	-10.93	10.73
	4to reg	1er reg	3.000	4.021	.878	-7.83	13.83
		2do reg	1.200	4.021	.991	-9.63	12.03
		3er reg	.100	4.021	1.000	-10.73	10.93
FC C	1er reg	2do reg	-5.100	3.591	.495	-14.77	4.57
		3er reg	-4.700	3.591	.564	-14.37	4.97
		4to reg	-1.700	3.591	.964	-11.37	7.97
	2do reg	1er reg	5.100	3.591	.495	-4.57	14.77
		3er reg	.400	3.591	.999	-9.27	10.07
		4to reg	3.400	3.591	.780	-6.27	13.07
	3er reg	1er reg	4.700	3.591	.564	-4.97	14.37
		2do reg	-.400	3.591	.999	-10.07	9.27
		4to reg	3.000	3.591	.837	-6.67	12.67
	4to reg	1er reg	1.700	3.591	.964	-7.97	11.37
		2do reg	-3.400	3.591	.780	-13.07	6.27
		3er reg	-3.000	3.591	.837	-12.67	6.67
FC D	1er reg	2do reg	-2.000	4.964	.978	-15.37	11.37
		3er reg	-1.200	4.964	.995	-14.57	12.17
		4to reg	.100	4.964	1.000	-13.27	13.47
	2do reg	1er reg	2.000	4.964	.978	-11.37	15.37
		3er reg	.800	4.964	.998	-12.57	14.17
		4to reg	2.100	4.964	.974	-11.27	15.47
	3er reg	1er reg	1.200	4.964	.995	-12.17	14.57
		2do reg	-.800	4.964	.998	-14.17	12.57
		4to reg	1.300	4.964	.994	-12.07	14.67
	4to reg	1er reg	-.100	4.964	1.000	-13.47	13.27
		2do reg	-2.100	4.964	.974	-15.47	11.27
		3er reg	-1.300	4.964	.994	-14.67	12.07

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencia significativa de la frecuencia cardiaca ($p>0,05$) entre cada tiempo registrado dentro de un mismo grupo de anestésicos.

TABLA N° 13. PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS VARIACIONES DE LA FRECUENCIA CARDIACA ENTRE GRUPOS DE ANESTÉSICOS EN CADA TIEMPO REGISTRADO

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) GRUPOS	(J) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
FC 01	Lido c/v	Lido s/v	8.100	4.098	.216	-2.94	19.14
		Mepi c/v	3.300	4.098	.851	-7.74	14.34
		Mepi s/v	1.100	4.098	.993	-9.94	12.14
	Lido s/v	Lido c/v	-8.100	4.098	.216	-19.14	2.94
		Mepi c/v	-4.800	4.098	.648	-15.84	6.24
		Mepi s/v	-7.000	4.098	.334	-18.04	4.04
	Mepi c/v	Lido c/v	-3.300	4.098	.851	-14.34	7.74
		Lido s/v	4.800	4.098	.648	-6.24	15.84
		Mepi s/v	-2.200	4.098	.949	-13.24	8.84
	GRUPO D	Lido c/v	-1.100	4.098	.993	-12.14	9.94
		Lido s/v	7.000	4.098	.334	-4.04	18.04
		Mepi c/v	2.200	4.098	.949	-8.84	13.24
FC 02	Lido c/v	Lido s/v	17.600*	4.487	.002	5.51	29.69
		Mepi c/v	9.500	4.487	.167	-2.59	21.59
		Mepi s/v	10.400	4.487	.113	-1.69	22.49
	Lido s/v	Lido c/v	-17.600*	4.487	.002	-29.69	-5.51
		Mepi c/v	-8.100	4.487	.288	-20.19	3.99
		Mepi s/v	-7.200	4.487	.389	-19.29	4.89
	Mepi c/v	Lido c/v	-9.500	4.487	.167	-21.59	2.59
		Lido s/v	8.100	4.487	.288	-3.99	20.19
		Mepi s/v	.900	4.487	.997	-11.19	12.99
	GRUPO D	Lido c/v	-10.400	4.487	.113	-22.49	1.69
		Lido s/v	7.200	4.487	.389	-4.89	19.29
		Mepi c/v	-.900	4.487	.997	-12.99	11.19
FC 03	Lido c/v	Lido s/v	15.100*	5.156	.029	1.21	28.99
		Mepi c/v	8.500	5.156	.365	-5.39	22.39
		Mepi s/v	9.800	5.156	.246	-4.09	23.69
	Lido s/v	Lido c/v	-15.100*	5.156	.029	-28.99	-1.21
		Mepi c/v	-6.600	5.156	.581	-20.49	7.29
		Mepi s/v	-5.300	5.156	.734	-19.19	8.59
	Mepi c/v	Lido c/v	-8.500	5.156	.365	-22.39	5.39
		Lido s/v	6.600	5.156	.581	-7.29	20.49
		Mepi s/v	1.300	5.156	.994	-12.59	15.19
	GRUPO D	Lido c/v	-9.800	5.156	.246	-23.69	4.09
		Lido s/v	5.300	5.156	.734	-8.59	19.19
		Mepi c/v	-1.300	5.156	.994	-15.19	12.59
FC 04	Lido c/v	Lido s/v	12.800*	4.706	.047	.13	25.47
		Mepi c/v	9.300	4.706	.216	-3.37	21.97
		Mepi s/v	8.900	4.706	.250	-3.77	21.57
	Lido s/v	Lido c/v	-12.800*	4.706	.047	-25.47	-.13
		Mepi c/v	-3.500	4.706	.879	-16.17	9.17
		Mepi s/v	-3.900	4.706	.840	-16.57	8.77
	Mepi c/v	Lido c/v	-9.300	4.706	.216	-21.97	3.37
		Lido s/v	3.500	4.706	.879	-9.17	16.17
		Mepi s/v	-.400	4.706	1.000	-13.07	12.27
	GRUPO D	Lido c/v	-8.900	4.706	.250	-21.57	3.77
		Lido s/v	3.900	4.706	.840	-8.77	16.57
		Mepi c/v	.400	4.706	1.000	-12.27	13.07

*. La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Mediante la prueba de Tukey se determinó que hubo diferencias significativas ($p < 0,05$) de la frecuencia cardiaca entre los grupos lidocaína c/v y lidocaína s/v en el 2do, 3er y 4to registros realizados.

**TABLA N° 14.PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA PRESIÓN
ARTERIAL SISTÓLICA ENTRE GRUPOS PARA CADA TIEMPO
REGISTRADO**

ANOVA

		gl	F	Sig.
PAS 01	Inter-grupos	3	1.592	.208
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAS 02	Inter-grupos	3	1.092	.365
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAS 03	Inter-grupos	3	.313	.816
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAS 04	Inter-grupos	3	.720	.547
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

PAS 01: 1er registro de la presión arterial sistólica.
PAS 02: 2do registro de la presión arterial sistólica.
PAS 03: 3er registro de la presión arterial sistólica.
PAS 04: 4to registro de la presión arterial sistólica.
gl: Grado de libertad

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la presión arterial sistólica no presentó diferencia significativa ($p>0,05$) al ser comparada entre los distintos grupos para cada tiempo registrado.

TABLA N° 15. PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA ENTRE CADA TIEMPO REGISTRADO DE UN MISMO GRUPO

		ANOVA		
		gl	F	Sig.
PAS A	Inter-grupos	3	.928	.437
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAS B	Inter-grupos	3	1.048	.383
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAS C	Inter-grupos	3	.547	.654
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAS D	Inter-grupos	3	.367	.777
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

PAS A: Presión arterial sistólica del grupo Lidocaína c/vasoconstrictor.

PAS B: Presión arterial sistólica del grupo Lidocaína s/vasoconstrictor.

PAS C: Presión arterial sistólica del grupo Mepivacaína c/vasoconstrictor.

PAS D: Presión arterial sistólica del grupo Mepivacaína s/vasoconstrictor.

gl: Grado de libertad

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la presión arterial sistólica no presentó diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los tiempos registrados de un mismo grupo.

TABLA N° 16. PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS VARIACIONES DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA ENTRE CADA TIEMPO REGISTRADO DE UN MISMO GRUPO DE ANESTÉSICOS

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) TIEMPOS	(J) TIEMPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
PAS A	1er reg	2do reg	-5.000	5.913	.832	-20.93	10.93
		3er reg	-8.900	5.913	.445	-24.83	7.03
		4to reg	-1.200	5.913	.997	-17.13	14.73
	2do reg	1er reg	5.000	5.913	.832	-10.93	20.93
		3er reg	-3.900	5.913	.911	-19.83	12.03
		4to reg	3.800	5.913	.917	-12.13	19.73
	3er reg	1er reg	8.900	5.913	.445	-7.03	24.83
		2do reg	3.900	5.913	.911	-12.03	19.83
		4to reg	7.700	5.913	.568	-8.23	23.63
	4to reg	1er reg	1.200	5.913	.997	-14.73	17.13
		2do reg	-3.800	5.913	.917	-19.73	12.13
		3er reg	-7.700	5.913	.568	-23.63	8.23
PAS B	1er reg	2do reg	-4.200	7.503	.943	-24.41	16.01
		3er reg	-12.900	7.503	.329	-33.11	7.31
		4to reg	-7.300	7.503	.766	-27.51	12.91
	2do reg	1er reg	4.200	7.503	.943	-16.01	24.41
		3er reg	-8.700	7.503	.656	-28.91	11.51
		4to reg	-3.100	7.503	.976	-23.31	17.11
	3er reg	1er reg	12.900	7.503	.329	-7.31	33.11
		2do reg	8.700	7.503	.656	-11.51	28.91
		4to reg	5.600	7.503	.878	-14.61	25.81
	4to reg	1er reg	7.300	7.503	.766	-12.91	27.51
		2do reg	3.100	7.503	.976	-17.11	23.31
		3er reg	-5.600	7.503	.878	-25.81	14.61
PAS C	1er reg	2do reg	-4.800	6.659	.888	-22.73	13.13
		3er reg	-8.500	6.659	.583	-26.43	9.43
		4to reg	-4.200	6.659	.921	-22.13	13.73
	2do reg	1er reg	4.800	6.659	.888	-13.13	22.73
		3er reg	-3.700	6.659	.944	-21.63	14.23
		4to reg	.600	6.659	1.000	-17.33	18.53
	3er reg	1er reg	8.500	6.659	.583	-9.43	26.43
		2do reg	3.700	6.659	.944	-14.23	21.63
		4to reg	4.300	6.659	.916	-13.63	22.23
	4to reg	1er reg	4.200	6.659	.921	-13.73	22.13
		2do reg	-.600	6.659	1.000	-18.53	17.33
		3er reg	-4.300	6.659	.916	-22.23	13.63
PAS D	1er reg	2do reg	-2.800	9.647	.991	-28.78	23.18
		3er reg	-9.600	9.647	.753	-35.58	16.38
		4to reg	-2.300	9.647	.995	-28.28	23.68
	2do reg	1er reg	2.800	9.647	.991	-23.18	28.78
		3er reg	-6.800	9.647	.894	-32.78	19.18
		4to reg	.500	9.647	1.000	-25.48	26.48
	3er reg	1er reg	9.600	9.647	.753	-16.38	35.58
		2do reg	6.800	9.647	.894	-19.18	32.78
		4to reg	7.300	9.647	.873	-18.68	33.28
	4to reg	1er reg	2.300	9.647	.995	-23.68	28.28
		2do reg	-.500	9.647	1.000	-26.48	25.48
		3er reg	-7.300	9.647	.873	-33.28	18.68

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencia significativa ($p>0,05$) de la presión arterial sistólica entre cada registro realizado dentro de un mismo grupo de anestésicos.

**TABLA N° 17.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS
VARIACIONES DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA ENTRE GRUPOS
DE ANESTÉSICOS EN CADA TIEMPO REGISTRADO**

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) GRUPOS	(J) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
PAS 01	Lido c/v	Lido s/v	2.500	5.592	.970	-12.56	17.56
		Mepi c/v	-5.300	5.592	.779	-20.36	9.76
		Mepi s/v	-8.500	5.592	.436	-23.56	6.56
	Lido s/v	Lido c/v	-2.500	5.592	.970	-17.56	12.56
		Mepi c/v	-7.800	5.592	.511	-22.86	7.26
		Mepi s/v	-11.000	5.592	.219	-26.06	4.06
	Mepi c/v	Lido c/v	5.300	5.592	.779	-9.76	20.36
		Lido s/v	7.800	5.592	.511	-7.26	22.86
		Mepi s/v	-3.200	5.592	.940	-18.26	11.86
	Mepi s/v	Lido c/v	8.500	5.592	.436	-6.56	23.56
		Lido s/v	11.000	5.592	.219	-4.06	26.06
		Mepi c/v	3.200	5.592	.940	-11.86	18.26
PAS 02	Lido c/v	Lido s/v	3.300	6.062	.947	-13.03	19.63
		Mepi c/v	-5.100	6.062	.834	-21.43	11.23
		Mepi s/v	-6.300	6.062	.728	-22.63	10.03
	Lido s/v	Lido c/v	-3.300	6.062	.947	-19.63	13.03
		Mepi c/v	-8.400	6.062	.516	-24.73	7.93
		Mepi s/v	-9.600	6.062	.400	-25.93	6.73
	Mepi c/v	Lido c/v	5.100	6.062	.834	-11.23	21.43
		Lido s/v	8.400	6.062	.516	-7.93	24.73
		Mepi s/v	-1.200	6.062	.997	-17.53	15.13
	Mepi s/v	Lido c/v	6.300	6.062	.728	-10.03	22.63
		Lido s/v	9.600	6.062	.400	-6.73	25.93
		Mepi c/v	1.200	6.062	.997	-15.13	17.53
PAS 03	Lido c/v	Lido s/v	-1.500	10.321	.999	-29.30	26.30
		Mepi c/v	-4.900	10.321	.964	-32.70	22.90
		Mepi s/v	-9.200	10.321	.809	-37.00	18.60
	Lido s/v	Lido c/v	1.500	10.321	.999	-26.30	29.30
		Mepi c/v	-3.400	10.321	.987	-31.20	24.40
		Mepi s/v	-7.700	10.321	.878	-35.50	20.10
	Mepi c/v	Lido c/v	4.900	10.321	.964	-22.90	32.70
		Lido s/v	3.400	10.321	.987	-24.40	31.20
		Mepi s/v	-4.300	10.321	.975	-32.10	23.50
	Mepi s/v	Lido c/v	9.200	10.321	.809	-18.60	37.00
		Lido s/v	7.700	10.321	.878	-20.10	35.50
		Mepi c/v	4.300	10.321	.975	-23.50	32.10
PAS 04	Lido c/v	Lido s/v	-3.600	7.357	.961	-23.41	16.21
		Mepi c/v	-8.300	7.357	.675	-28.11	11.51
		Mepi s/v	-9.600	7.357	.566	-29.41	10.21
	Lido s/v	Lido c/v	3.600	7.357	.961	-16.21	23.41
		Mepi c/v	-4.700	7.357	.919	-24.51	15.11
		Mepi s/v	-6.000	7.357	.847	-25.81	13.81
	Mepi c/v	Lido c/v	8.300	7.357	.675	-11.51	28.11
		Lido s/v	4.700	7.357	.919	-15.11	24.51
		Mepi s/v	-1.300	7.357	.998	-21.11	18.51
	Mepi s/v	Lido c/v	9.600	7.357	.566	-10.21	29.41
		Lido s/v	6.000	7.357	.847	-13.81	25.81
		Mepi c/v	1.300	7.357	.998	-18.51	21.11

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencia significativa ($p>0,05$) de la presión arterial sistólica entre cada grupo de anestésicos en cada tiempo registrado.

TABLA N°18. PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA ENTRE GRUPOS PARA CADA TIEMPO REGISTRADO

		ANOVA		
		gl	F	Sig.
PAD 01	Inter-grupos	3	.942	.430
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAD 02	Inter-grupos	3	1.258	.303
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAD 03	Inter-grupos	3	.230	.875
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAD 04	Inter-grupos	3	1.204	.322
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

PAS 01: 1er registro de la presión arterial diastólica .

PAS 02: 2do registro de la presión arterial diastólica .

PAS 03: 3er registro de la presión arterial diastólica.

PAS 04: 4to registro de la presión arterial diastólica .

gl: Grado de libertad

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la presión arterial diastólica no presentó diferencia significativa al ser comparada entre los distintos grupos para cada tiempo registrado ($p > 0,05$).

TABLA N° 19. PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA ENTRE CADA TIEMPO REGISTRADO DE UN MISMO GRUPO

ANOVA		gl	F	Sig.
PAD A	Inter-grupos	3	1.900	.147
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAD B	Inter-grupos	3	1.482	.236
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAD C	Inter-grupos	3	.338	.798
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
PAD D	Inter-grupos	3	.423	.738
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

PAS A: Presión arterial diastólica del grupo Lidocaína c/vasoconstrictor.
 PAS B: Presión arterial diastólica del grupo Lidocaína s/vasoconstrictor.
 PAS C: Presión arterial diastólica del grupo Mepivacaína c/vasoconstrictor.
 PAS D: Presión arterial diastólica del grupo Mepivacaína s/vasoconstrictor.
 gl: Grado de libertad

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la presión arterial diastólica no presentó diferencia significativa entre los tiempos registrados de un mismo grupo ($p > 0,05$).

**TABLA N° 20.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS
VARIACIONES DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA ENTRE CADA
TIEMPO REGISTRADO DE UN MISMO GRUPO DE ANESTÉSICOS**

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) TIEMPOS	(J) TIEMPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
PAD A	1er reg	2do reg	-2.200	4.173	.952	-13.44	9.04
		3er reg	-9.000	4.173	.155	-20.24	2.24
		4ro reg	-1.000	4.173	.995	-12.24	10.24
	2do reg	1er reg	2.200	4.173	.952	-9.04	13.44
		3er reg	-6.800	4.173	.375	-18.04	4.44
		4ro reg	1.200	4.173	.992	-10.04	12.44
	3er reg	1er reg	9.000	4.173	.155	-2.24	20.24
		2do reg	6.800	4.173	.375	-4.44	18.04
		4ro reg	8.000	4.173	.239	-3.24	19.24
	4to reg	1er reg	1.000	4.173	.995	-10.24	12.24
		2do reg	-1.200	4.173	.992	-12.44	10.04
		3er reg	-8.000	4.173	.239	-19.24	3.24
PAD B	1er reg	2do reg	-6.700	6.131	.696	-23.21	9.81
		3er reg	-12.700	6.131	.182	-29.21	3.81
		4ro reg	-8.400	6.131	.526	-24.91	8.11
	2do reg	1er reg	6.700	6.131	.696	-9.81	23.21
		3er reg	-6.000	6.131	.762	-22.51	10.51
		4ro reg	-1.700	6.131	.992	-18.21	14.81
	3er reg	1er reg	12.700	6.131	.182	-3.81	29.21
		2do reg	6.000	6.131	.762	-10.51	22.51
		4ro reg	4.300	6.131	.896	-12.21	20.81
	4to reg	1er reg	8.400	6.131	.526	-8.11	24.91
		2do reg	1.700	6.131	.992	-14.81	18.21
		3er reg	-4.300	6.131	.896	-20.81	12.21
PAD C	1er reg	2do reg	-2.500	4.279	.936	-14.03	9.03
		3er reg	-3.200	4.279	.877	-14.73	8.33
		4ro reg	.300	4.279	1.000	-11.23	11.83
	2do reg	1er reg	2.500	4.279	.936	-9.03	14.03
		3er reg	-.700	4.279	.998	-12.23	10.83
		4ro reg	2.800	4.279	.913	-8.73	14.33
	3er reg	1er reg	3.200	4.279	.877	-8.33	14.73
		2do reg	.700	4.279	.998	-10.83	12.23
		4ro reg	3.500	4.279	.846	-8.03	15.03
	4to reg	1er reg	-.300	4.279	1.000	-11.83	11.23
		2do reg	-2.800	4.279	.913	-14.33	8.73
		3er reg	-3.500	4.279	.846	-15.03	8.03
PADD	1er reg	2do reg	-6.000	6.759	.811	-24.20	12.20
		3er reg	-6.500	6.759	.772	-24.70	11.70
		4ro reg	-6.100	6.759	.804	-24.30	12.10
	2do reg	1er reg	6.000	6.759	.811	-12.20	24.20
		3er reg	-.500	6.759	1.000	-18.70	17.70
		4ro reg	-.100	6.759	1.000	-18.30	18.10
	3er reg	1er reg	6.500	6.759	.772	-11.70	24.70
		2do reg	.500	6.759	1.000	-17.70	18.70
		4ro reg	.400	6.759	1.000	-17.80	18.60
	4to reg	1er reg	6.100	6.759	.804	-12.10	24.30
		2do reg	.100	6.759	1.000	-18.10	18.30
		3er reg	-.400	6.759	1.000	-18.60	17.80

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencia significativa de la presión arterial diastólica entre cada registro realizado dentro de un mismo grupo de anestésicos ($p > 0,05$).

TABLA N° 21.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS VARIACIONES DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA ENTRE GRUPOS DE ANESTÉSICOS EN CADA TIEMPO REGISTRADO

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) GRUPOS	(J) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
PAD 01	Lido c/v	Lido s/v	.100	4.755	1.000	-12.71	12.91
		Mepi c/v	-5.500	4.755	.657	-18.31	7.31
		Mepi s/v	-5.700	4.755	.632	-18.51	7.11
	Lido s/v	Lido c/v	-.100	4.755	1.000	-12.91	12.71
		Mepi c/v	-5.600	4.755	.645	-18.41	7.21
		Mepi s/v	-5.800	4.755	.619	-18.61	7.01
	Mepi c/v	Lido c/v	5.500	4.755	.657	-7.31	18.31
		Lido s/v	5.600	4.755	.645	-7.21	18.41
		Mepi s/v	-.200	4.755	1.000	-13.01	12.61
	Mepi s/v	Lido c/v	5.700	4.755	.632	-7.11	18.51
		Lido s/v	5.800	4.755	.619	-7.01	18.61
		Mepi c/v	.200	4.755	1.000	-12.61	13.01
PAD 02	Lido c/v	Lido s/v	-4.400	4.949	.811	-17.73	8.93
		Mepi c/v	-5.800	4.949	.648	-19.13	7.53
		Mepi s/v	-9.500	4.949	.238	-22.83	3.83
	Lido s/v	Lido c/v	4.400	4.949	.811	-8.93	17.73
		Mepi c/v	-1.400	4.949	.992	-14.73	11.93
		Mepi s/v	-5.100	4.949	.733	-18.43	8.23
	Mepi c/v	Lido c/v	5.800	4.949	.648	-7.53	19.13
		Lido s/v	1.400	4.949	.992	-11.93	14.73
		Mepi s/v	-3.700	4.949	.877	-17.03	9.63
	Mepi s/v	Lido c/v	9.500	4.949	.238	-3.83	22.83
		Lido s/v	5.100	4.949	.733	-8.23	18.43
		Mepi c/v	3.700	4.949	.877	-9.63	17.03
PAD 03	Lido c/v	Lido s/v	-3.600	6.072	.934	-19.95	12.75
		Mepi c/v	.300	6.072	1.000	-16.05	16.65
		Mepi s/v	-3.200	6.072	.952	-19.55	13.15
	Lido s/v	Lido c/v	3.600	6.072	.934	-12.75	19.95
		Mepi c/v	3.900	6.072	.918	-12.45	20.25
		Mepi s/v	.400	6.072	1.000	-15.95	16.75
	Mepi c/v	Lido c/v	-.300	6.072	1.000	-16.65	16.05
		Lido s/v	-3.900	6.072	.918	-20.25	12.45
		Mepi s/v	-3.500	6.072	.938	-19.85	12.85
	Mepi s/v	Lido c/v	3.200	6.072	.952	-13.15	19.55
		Lido s/v	-.400	6.072	1.000	-16.75	15.95
		Mepi c/v	3.500	6.072	.938	-12.85	19.85
PAD 04	Lido c/v	Lido s/v	-7.300	5.919	.610	-23.24	8.64
		Mepi c/v	-4.200	5.919	.893	-20.14	11.74
		Mepi s/v	-10.800	5.919	.279	-26.74	5.14
	Lido s/v	Lido c/v	7.300	5.919	.610	-8.64	23.24
		Mepi c/v	3.100	5.919	.953	-12.84	19.04
		Mepi s/v	-3.500	5.919	.934	-19.44	12.44
	Mepi c/v	Lido c/v	4.200	5.919	.893	-11.74	20.14
		Lido s/v	-3.100	5.919	.953	-19.04	12.84
		Mepi s/v	-6.600	5.919	.683	-22.54	9.34
	Mepi s/v	Lido c/v	10.800	5.919	.279	-5.14	26.74
		Lido s/v	3.500	5.919	.934	-12.44	19.44
		Mepi c/v	6.600	5.919	.683	-9.34	22.54

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencia significativa de la presión arterial diastólica entre cada registro realizado dentro de un mismo grupo de anestésicos ($p>0,05$).

**TABLA N°22. PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA DURACIÓN
DEL INTERVALO PR ENTRE GRUPOS PARA CADA TIEMPO
REGISTRADO**

ANOVA		gl	F	Sig.
iPR 01	Inter-grupos	3	.776	.515
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iPR 02	Inter-grupos	3	.481	.697
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iPR 03	Inter-grupos	3	.123	.946
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iPR 04	Inter-grupos	3	1.028	.392
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

iPR 01: 1er registro del Intervalo PR .
iPR 02: 2do registro del Intervalo PR.
iPR 03: 3er registro del Intervalo PR .
iPR 04: 4to registro del Intervalo PR .
gl: Grado de libertad.

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la duración del intervalo PR no presentó diferencia significativa al ser comparada entre los distintos grupos para cada tiempo registrado ($p > 0,05$).

**TABLA N°23. PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA DURACIÓN
DEL INTERVALO PR ENTRE CADA TIEMPO REGISTRADO DE UN
MISMO GRUPO**

ANOVA		gl	F	Sig.
iPR A	Inter-grupos	3	.116	.950
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iPR B	Inter-grupos	3	.052	.984
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iPR C	Inter-grupos	3	.694	.562
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iPR D	Inter-grupos	3	.565	.642
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

iPR A: Intervalo PR del grupo Lidocaína c/vasoconstrictor.

iPR B: Intervalo PR del grupo Lidocaína s/vasoconstrictor.

iPR C: Intervalo PR del grupo Mepivacaína c/vasoconstrictor.

iPR D: Intervalo PR del grupo Mepivacaína s/vasoconstrictor.

gl: Grado de libertad

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la duración del intervalo PR no presentó diferencias significativas entre los tiempos registrados de un mismo grupo($p>0,05$).

TABLA N° 24.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS VARIACIONES EN LA DURACIÓN DEL INTERVALO PR ENTRE CADA TIEMPO REGISTRADO DE UN MISMO GRUPO DE ANESTÉSICOS

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) TIEMPOS	(J) TIEMPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
iPR A	1er reg	2do reg	-2.800	5.433	.955	-17.43	11.83
		3er reg	-1.600	5.433	.991	-16.23	13.03
		4to reg	-.200	5.433	1.000	-14.83	14.43
	2do reg	1er reg	2.800	5.433	.955	-11.83	17.43
		3er reg	1.200	5.433	.996	-13.43	15.83
		4to reg	2.600	5.433	.963	-12.03	17.23
	3er reg	1er reg	1.600	5.433	.991	-13.03	16.23
		2do reg	-1.200	5.433	.996	-15.83	13.43
		4to reg	1.400	5.433	.994	-13.23	16.03
	4to reg	1er reg	.200	5.433	1.000	-14.43	14.83
		2do reg	-2.600	5.433	.963	-17.23	12.03
		3er reg	-1.400	5.433	.994	-16.03	13.23
iPR B	1er reg	2do reg	1.800	11.065	.998	-28.00	31.60
		3er reg	1.000	11.065	1.000	-28.80	30.80
		4to reg	-2.300	11.065	.997	-32.10	27.50
	2do reg	1er reg	-1.800	11.065	.998	-31.60	28.00
		3er reg	-.800	11.065	1.000	-30.60	29.00
		4to reg	-4.100	11.065	.982	-33.90	25.70
	3er reg	1er reg	-1.000	11.065	1.000	-30.80	28.80
		2do reg	.800	11.065	1.000	-29.00	30.60
		4to reg	-3.300	11.065	.991	-33.10	26.50
	4to reg	1er reg	2.300	11.065	.997	-27.50	32.10
		2do reg	4.100	11.065	.982	-25.70	33.90
		3er reg	3.300	11.065	.991	-26.50	33.10
iPR C	1er reg	2do reg	16.900	15.852	.712	-25.79	59.59
		3er reg	-.800	15.852	1.000	-43.49	41.89
		4to reg	-3.700	15.852	.995	-46.39	38.99
	2do reg	1er reg	-16.900	15.852	.712	-59.59	25.79
		3er reg	-17.700	15.852	.682	-60.39	24.99
		4to reg	-20.600	15.852	.569	-63.29	22.09
	3er reg	1er reg	.800	15.852	1.000	-41.89	43.49
		2do reg	17.700	15.852	.682	-24.99	60.39
		4to reg	-2.900	15.852	.998	-45.59	39.79
	4to reg	1er reg	3.700	15.852	.995	-38.99	46.39
		2do reg	20.600	15.852	.569	-22.09	63.29
		3er reg	2.900	15.852	.998	-39.79	45.59
iPR D	1er reg	2do reg	-.600	6.778	1.000	-18.85	17.65
		3er reg	-7.800	6.778	.661	-26.05	10.45
		4to reg	-1.500	6.778	.996	-19.75	16.75
	2do reg	1er reg	.600	6.778	1.000	-17.65	18.85
		3er reg	-7.200	6.778	.714	-25.45	11.05
		4to reg	-.900	6.778	.999	-19.15	17.35
	3er reg	1er reg	7.800	6.778	.661	-10.45	26.05
		2do reg	7.200	6.778	.714	-11.05	25.45
		4to reg	6.300	6.778	.789	-11.95	24.55
	4to reg	1er reg	1.500	6.778	.996	-16.75	19.75
		2do reg	.900	6.778	.999	-17.35	19.15
		3er reg	-6.300	6.778	.789	-24.55	11.95

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencia significativa ($p > 0,05$) en la duración del intervalo PR entre cada registro realizado dentro de un mismo grupo de anestésicos.

**TABLA N° 25.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS
VARIACIONES EN LA DURACIÓN DEL INTERVALO PR ENTRE
GRUPOS DE ANESTÉSICOS EN CADA TIEMPO REGISTRADO**

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) GRUPOS	(J) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
iPR 01	Lido c/v	Lido s/v	-7.000	8.342	.835	-29.47	15.47
		Mepi c/v	-6.200	8.342	.879	-28.67	16.27
		Mepi s/v	3.900	8.342	.966	-18.57	26.37
	Lido s/v	Lido c/v	7.000	8.342	.835	-15.47	29.47
		Mepi c/v	.800	8.342	1.000	-21.67	23.27
		Mepi s/v	10.900	8.342	.565	-11.57	33.37
	Mepi c/v	Lido c/v	6.200	8.342	.879	-16.27	28.67
		Lido s/v	-.800	8.342	1.000	-23.27	21.67
		Mepi s/v	10.100	8.342	.624	-12.37	32.57
	Mepi s/v	Lido c/v	-3.900	8.342	.966	-26.37	18.57
		Lido s/v	-10.900	8.342	.565	-33.37	11.57
		Mepi c/v	-10.100	8.342	.624	-32.57	12.37
iPR 02	Lido c/v	Lido s/v	-2.400	14.474	.998	-41.38	36.58
		Mepi c/v	13.500	14.474	.788	-25.48	52.48
		Mepi s/v	6.100	14.474	.974	-32.88	45.08
	Lido s/v	Lido c/v	2.400	14.474	.998	-36.58	41.38
		Mepi c/v	15.900	14.474	.693	-23.08	54.88
		Mepi s/v	8.500	14.474	.935	-30.48	47.48
	Mepi c/v	Lido c/v	-13.500	14.474	.788	-52.48	25.48
		Lido s/v	-15.900	14.474	.693	-54.88	23.08
		Mepi s/v	-7.400	14.474	.956	-46.38	31.58
	Mepi s/v	Lido c/v	-6.100	14.474	.974	-45.08	32.88
		Lido s/v	-8.500	14.474	.935	-47.48	30.48
		Mepi c/v	7.400	14.474	.956	-31.58	46.38
iPR 03	Lido c/v	Lido s/v	-4.400	9.670	.968	-30.44	21.64
		Mepi c/v	-5.400	9.670	.944	-31.44	20.64
		Mepi s/v	-2.300	9.670	.995	-28.34	23.74
	Lido s/v	Lido c/v	4.400	9.670	.968	-21.64	30.44
		Mepi c/v	-1.000	9.670	1.000	-27.04	25.04
		Mepi s/v	2.100	9.670	.996	-23.94	28.14
	Mepi c/v	Lido c/v	5.400	9.670	.944	-20.64	31.44
		Lido s/v	1.000	9.670	1.000	-25.04	27.04
		Mepi s/v	3.100	9.670	.988	-22.94	29.14
	Mepi s/v	Lido c/v	2.300	9.670	.995	-23.74	28.34
		Lido s/v	-2.100	9.670	.996	-28.14	23.94
		Mepi c/v	-3.100	9.670	.988	-29.14	22.94
iPR 04	Lido c/v	Lido s/v	-9.100	8.751	.727	-32.67	14.47
		Mepi c/v	-9.700	8.751	.687	-33.27	13.87
		Mepi s/v	2.600	8.751	.991	-20.97	26.17
	Lido s/v	Lido c/v	9.100	8.751	.727	-14.47	32.67
		Mepi c/v	-.600	8.751	1.000	-24.17	22.97
		Mepi s/v	11.700	8.751	.546	-11.87	35.27
	Mepi c/v	Lido c/v	9.700	8.751	.687	-13.87	33.27
		Lido s/v	.600	8.751	1.000	-22.97	24.17
		Mepi s/v	12.300	8.751	.504	-11.27	35.87
	Mepi s/v	Lido c/v	-2.600	8.751	.991	-26.17	20.97
		Lido s/v	-11.700	8.751	.546	-35.27	11.87
		Mepi c/v	-12.300	8.751	.504	-35.87	11.27

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencia significativa ($p > 0,05$) en la duración del intervalo PR entre cada grupo de anestésicos.

**TABLA N°26. PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA DURACIÓN
DEL INTERVALO QRS ENTRE GRUPOS PARA CADA TIEMPO
REGISTRADO**

ANOVA		gl	F	Sig.
dQRS01	Inter-grupos	3	3.028	.042
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
dQRS02	Inter-grupos	3	2.152	.111
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
dQRS03	Inter-grupos	3	2.001	.131
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
dQRS04	Inter-grupos	3	1.612	.204
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

dQRS 01: 1er registro de la duración del Intervalo QRS .
dQRS 02: 2do registro de la duración del Intervalo QRS .
dQRS 03: 3er registro de la duración del Intervalo QRS.
dQRS 04: 4to registro de la duración del Intervalo QRS.
gl: Grado de libertad

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la duración del intervalo QRS presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) en el 1er registro al ser comparada entre los distintos grupos de anestésicos ,de manera transversal.

**TABLA N°27. PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA DURACIÓN
DEL INTERVALO QRS ENTRE CADA TIEMPO REGISTRADO DE UN
MISMO GRUPO**

ANOVA		gl	F	Sig.
dQRS A	Inter-grupos	3	.509	.679
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
dQRS B	Inter-grupos	3	.327	.806
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
dQRS C	Inter-grupos	3	.134	.939
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
dQRS D	Inter-grupos	3	.013	.998
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

dQRS A: duración del Intervalo QRS del grupo Lidocaína c/vasoconstrictor.
dQRS B: duración del Intervalo QRS del grupo Lidocaína s/vasoconstrictor.
dQRS C: duración del Intervalo QRS del grupo Mepivacaína c/vasoconstrictor.
dQRS D: duración del Intervalo QRS del grupo Mepivacaína s/vasoconstrictor.
gl: Grado de libertad

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la duración del intervalo QRS no presentó diferencias significativas ($p>0,05$) entre los tiempos registrados de un mismo grupo.

**TABLA N° 28.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS VARIACIONES
EN LA DURACIÓN DEL INTERVALO QRS ENTRE CADA TIEMPO
REGISTRADO DE UN MISMO GRUPO DE ANESTÉSICOS**

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) TIEMPOS	(J) TIEMPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
dQRS A	1er reg	2do reg	-4.000	3.837	.726	-14.33	6.33
		3er reg	-4.200	3.837	.695	-14.53	6.13
		4to reg	-2.800	3.837	.884	-13.13	7.53
	2do reg	1er reg	4.000	3.837	.726	-6.33	14.33
		3er reg	-.200	3.837	1.000	-10.53	10.13
		4to reg	1.200	3.837	.989	-9.13	11.53
	3er reg	1er reg	4.200	3.837	.695	-6.13	14.53
		2do reg	.200	3.837	1.000	-10.13	10.53
		4to reg	1.400	3.837	.983	-8.93	11.73
	4to reg	1er reg	2.800	3.837	.884	-7.53	13.13
		2do reg	-1.200	3.837	.989	-11.53	9.13
		3er reg	-1.400	3.837	.983	-11.73	8.93
dQRS B	1er reg	2do reg	-.600	2.852	.997	-8.28	7.08
		3er reg	-2.300	2.852	.851	-9.98	5.38
		4to reg	-2.200	2.852	.867	-9.88	5.48
	2do reg	1er reg	.600	2.852	.997	-7.08	8.28
		3er reg	-1.700	2.852	.933	-9.38	5.98
		4to reg	-1.600	2.852	.943	-9.28	6.08
	3er reg	1er reg	2.300	2.852	.851	-5.38	9.98
		2do reg	1.700	2.852	.933	-5.98	9.38
		4to reg	.100	2.852	1.000	-7.58	7.78
	4to reg	1er reg	2.200	2.852	.867	-5.48	9.88
		2do reg	1.600	2.852	.943	-6.08	9.28
		3er reg	-.100	2.852	1.000	-7.78	7.58
dQRS C	1er reg	2do reg	-.500	4.147	.999	-11.67	10.67
		3er reg	-2.400	4.147	.938	-13.57	8.77
		4to reg	-.400	4.147	1.000	-11.57	10.77
	2do reg	1er reg	.500	4.147	.999	-10.67	11.67
		3er reg	-1.900	4.147	.968	-13.07	9.27
		4to reg	.100	4.147	1.000	-11.07	11.27
	3er reg	1er reg	2.400	4.147	.938	-8.77	13.57
		2do reg	1.900	4.147	.968	-9.27	13.07
		4to reg	2.000	4.147	.963	-9.17	13.17
	4to reg	1er reg	.400	4.147	1.000	-10.77	11.57
		2do reg	-.100	4.147	1.000	-11.27	11.07
		3er reg	-2.000	4.147	.963	-13.17	9.17
dQRS D	1er reg	2do reg	-.900	6.687	.999	-18.91	17.11
		3er reg	-.500	6.687	1.000	-18.51	17.51
		4to reg	.300	6.687	1.000	-17.71	18.31
	2do reg	1er reg	.900	6.687	.999	-17.11	18.91
		3er reg	.400	6.687	1.000	-17.61	18.41
		4to reg	1.200	6.687	.998	-16.81	19.21
	3er reg	1er reg	.500	6.687	1.000	-17.51	18.51
		2do reg	-.400	6.687	1.000	-18.41	17.61
		4to reg	.800	6.687	.999	-17.21	18.81
	4to reg	1er reg	-.300	6.687	1.000	-18.31	17.71
		2do reg	-1.200	6.687	.998	-19.21	16.81
		3er reg	-.800	6.687	.999	-18.81	17.21

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencia significativa ($p>0,05$) en la duración del intervalo QRS entre cada registro realizado dentro de un mismo grupo de anestésicos.

TABLA N° 29.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS VARIACIONES EN LA DURACIÓN DEL INTERVALO QRS ENTRE GRUPOS DE ANESTÉSICOS EN CADA TIEMPO REGISTRADO

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) GRUPOS	(J) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
dQRS 01	Lido c/v	Lido s/v	2.900	4.367	.910	-8.86	14.66
		Mepi c/v	-7.100	4.367	.377	-18.86	4.66
		Mepi s/v	-8.100	4.367	.265	-19.86	3.66
	Lido s/v	Lido c/v	-2.900	4.367	.910	-14.66	8.86
		Mepi c/v	-10.000	4.367	.119	-21.76	1.76
		Mepi s/v	-11.000	4.367	.074	-22.76	.76
	Mepi c/v	Lido c/v	7.100	4.367	.377	-4.66	18.86
		Lido s/v	10.000	4.367	.119	-1.76	21.76
		Mepi s/v	-1.000	4.367	.996	-12.76	10.76
	Mepi s/v	Lido c/v	8.100	4.367	.265	-3.66	19.86
		Lido s/v	11.000	4.367	.074	-.76	22.76
		Mepi c/v	1.000	4.367	.996	-10.76	12.76
dQRS 02	Lido c/v	Lido s/v	6.300	4.863	.572	-6.80	19.40
		Mepi c/v	-3.600	4.863	.880	-16.70	9.50
		Mepi s/v	-5.000	4.863	.734	-18.10	8.10
	Lido s/v	Lido c/v	-6.300	4.863	.572	-19.40	6.80
		Mepi c/v	-9.900	4.863	.194	-23.00	3.20
		Mepi s/v	-11.300	4.863	.111	-24.40	1.80
	Mepi c/v	Lido c/v	3.600	4.863	.880	-9.50	16.70
		Lido s/v	9.900	4.863	.194	-3.20	23.00
		Mepi s/v	-1.400	4.863	.992	-14.50	11.70
	Mepi s/v	Lido c/v	5.000	4.863	.734	-8.10	18.10
		Lido s/v	11.300	4.863	.111	-1.80	24.40
		Mepi c/v	1.400	4.863	.992	-11.70	14.50
dQRS 03	Lido c/v	Lido s/v	4.800	4.636	.730	-7.68	17.28
		Mepi c/v	-5.300	4.636	.666	-17.78	7.18
		Mepi s/v	-4.400	4.636	.779	-16.88	8.08
	Lido s/v	Lido c/v	-4.800	4.636	.730	-17.28	7.68
		Mepi c/v	-10.100	4.636	.149	-22.58	2.38
		Mepi s/v	-9.200	4.636	.213	-21.68	3.28
	Mepi c/v	Lido c/v	5.300	4.636	.666	-7.18	17.78
		Lido s/v	10.100	4.636	.149	-2.38	22.58
		Mepi s/v	.900	4.636	.997	-11.58	13.38
	Mepi s/v	Lido c/v	4.400	4.636	.779	-8.08	16.88
		Lido s/v	9.200	4.636	.213	-3.28	21.68
		Mepi c/v	-.900	4.636	.997	-13.38	11.58
dQRS 04	Lido c/v	Lido s/v	3.500	4.535	.867	-8.71	15.71
		Mepi c/v	-4.700	4.535	.729	-16.91	7.51
		Mepi s/v	-5.000	4.535	.690	-17.21	7.21
	Lido s/v	Lido c/v	-3.500	4.535	.867	-15.71	8.71
		Mepi c/v	-8.200	4.535	.286	-20.41	4.01
		Mepi s/v	-8.500	4.535	.257	-20.71	3.71
	Mepi c/v	Lido c/v	4.700	4.535	.729	-7.51	16.91
		Lido s/v	8.200	4.535	.286	-4.01	20.41
		Mepi s/v	-.300	4.535	1.000	-12.51	11.91
	Mepi s/v	Lido c/v	5.000	4.535	.690	-7.21	17.21
		Lido s/v	8.500	4.535	.257	-3.71	20.71
		Mepi c/v	.300	4.535	1.000	-11.91	12.51

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencia significativa ($p>0,05$) en la duración del intervalo QRS entre cada grupo de anestésicos.

**TABLA N°30. PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA DURACIÓN
DEL INTERVALO QT ENTRE GRUPOS PARA CADA TIEMPO
REGISTRADO**

ANOVA		gl	F	Sig.
iQT 01	Inter-grupos	3	.370	.775
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQT 02	Inter-grupos	3	1.378	.265
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQT 03	Inter-grupos	3	.421	.739
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQT 04	Inter-grupos	3	.662	.581
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

iQT 01: 1er registro del Intervalo QT .
iQT 02: 2do registro del Intervalo QT .
iQT 03: 3er registro del Intervalo QT .
iQT 04: 4to registro del Intervalo QT .
gl: Grado de libertad.

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la duración del intervalo QT no presentó diferencias significativas ($p > 0,05$) al ser comparada entre los distintos grupos de anestésicos ,de manera transversal.

**TABLA N°31. PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA DURACIÓN
DEL INTERVALO QT ENTRE CADA TIEMPO REGISTRADO DE UN
MISMO GRUPO**

		ANOVA		
		gl	F	Sig.
iQT A	Inter-grupos	3	.482	.697
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQT B	Inter-grupos	3	.356	.785
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQT C	Inter-grupos	3	.215	.885
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQT D	Inter-grupos	3	.058	.981
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

iQT A: Intervalo QT del grupo Lidocaína c/vasoconstrictor.
iQT B: Intervalo QT del grupo Lidocaína s/vasoconstrictor.
iQT C: Intervalo QT del grupo Mepivacaína c/vasoconstrictor.
iQT D: Intervalo QT del grupo Mepivacaína s/vasoconstrictor.
gl: Grado de libertad

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la duración del intervalo QT no presentó diferencias significativas entre los tiempos registrados de un mismo grupo($p>0,05$).

**TABLA N° 32.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS VARIACIONES
EN LA DURACIÓN DEL INTERVALO QT ENTRE CADA TIEMPO
REGISTRADO DE UN MISMO GRUPO DE ANESTÉSICOS**

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) TIEMPOS	(J) TIEMPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
iQT A	1er reg	2do reg	18.700	16.594	.676	-25.99	63.39
		3er reg	14.000	16.594	.833	-30.69	58.69
		4to reg	7.300	16.594	.971	-37.39	51.99
	2do reg	1er reg	-18.700	16.594	.676	-63.39	25.99
		3er reg	-4.700	16.594	.992	-49.39	39.99
		4to reg	-11.400	16.594	.901	-56.09	33.29
	3er reg	1er reg	-14.000	16.594	.833	-58.69	30.69
		2do reg	4.700	16.594	.992	-39.99	49.39
		4to reg	-6.700	16.594	.977	-51.39	37.99
	4to reg	1er reg	-7.300	16.594	.971	-51.99	37.39
		2do reg	11.400	16.594	.901	-33.29	56.09
		3er reg	6.700	16.594	.977	-37.99	51.39
iQT B	1er reg	2do reg	4.500	10.119	.970	-22.75	31.75
		3er reg	9.400	10.119	.790	-17.85	36.65
		4to reg	.900	10.119	1.000	-26.35	28.15
	2do reg	1er reg	-4.500	10.119	.970	-31.75	22.75
		3er reg	4.900	10.119	.962	-22.35	32.15
		4to reg	-3.600	10.119	.984	-30.85	23.65
	3er reg	1er reg	-9.400	10.119	.790	-36.65	17.85
		2do reg	-4.900	10.119	.962	-32.15	22.35
		4to reg	-8.500	10.119	.835	-35.75	18.75
	4to reg	1er reg	-.900	10.119	1.000	-28.15	26.35
		2do reg	3.600	10.119	.984	-23.65	30.85
		3er reg	8.500	10.119	.835	-18.75	35.75
iQT C	1er reg	2do reg	2.600	6.919	.982	-16.04	21.24
		3er reg	4.000	6.919	.938	-14.64	22.64
		4to reg	-.900	6.919	.999	-19.54	17.74
	2do reg	1er reg	-2.600	6.919	.982	-21.24	16.04
		3er reg	1.400	6.919	.997	-17.24	20.04
		4to reg	-3.500	6.919	.957	-22.14	15.14
	3er reg	1er reg	-4.000	6.919	.938	-22.64	14.64
		2do reg	-1.400	6.919	.997	-20.04	17.24
		4to reg	-4.900	6.919	.893	-23.54	13.74
	4to reg	1er reg	.900	6.919	.999	-17.74	19.54
		2do reg	3.500	6.919	.957	-15.14	22.14
		3er reg	4.900	6.919	.893	-13.74	23.54
iQT D	1er reg	2do reg	5.800	15.100	.980	-34.87	46.47
		3er reg	1.600	15.100	1.000	-39.07	42.27
		4to reg	.900	15.100	1.000	-39.77	41.57
	2do reg	1er reg	-5.800	15.100	.980	-46.47	34.87
		3er reg	-4.200	15.100	.992	-44.87	36.47
		4to reg	-4.900	15.100	.988	-45.57	35.77
	3er reg	1er reg	-1.600	15.100	1.000	-42.27	39.07
		2do reg	4.200	15.100	.992	-36.47	44.87
		4to reg	-.700	15.100	1.000	-41.37	39.97
	4to reg	1er reg	-.900	15.100	1.000	-41.57	39.77
		2do reg	4.900	15.100	.988	-35.77	45.57
		3er reg	.700	15.100	1.000	-39.97	41.37

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencia significativa ($p>0,05$) en la duración del intervalo QT entre cada registro realizado dentro de un mismo grupo de anestésicos.

**TABLA N° 33.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS
VARIACIONES EN LA DURACIÓN DEL INTERVALO QT ENTRE
GRUPOS DE ANESTÉSICOS EN CADA TIEMPO REGISTRADO**

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) GRUPOS	(J) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
iQT 01	Lido c/v	Lido s/v	-10.300	12.841	.853	-44.88	24.28
		Mepi c/v	.400	12.841	1.000	-34.18	34.98
		Mepi s/v	1.600	12.841	.999	-32.98	36.18
	Lido s/v	Lido c/v	10.300	12.841	.853	-24.28	44.88
		Mepi c/v	10.700	12.841	.838	-23.88	45.28
		Mepi s/v	11.900	12.841	.791	-22.68	46.48
	Mepi c/v	Lido c/v	-.400	12.841	1.000	-34.98	34.18
		Lido s/v	-10.700	12.841	.838	-45.28	23.88
		Mepi s/v	1.200	12.841	1.000	-33.38	35.78
	Mepi s/v	Lido c/v	-1.600	12.841	.999	-36.18	32.98
		Lido s/v	-11.900	12.841	.791	-46.48	22.68
		Mepi c/v	-1.200	12.841	1.000	-35.78	33.38
iQT 02	Lido c/v	Lido s/v	-24.500	12.274	.208	-57.56	8.56
		Mepi c/v	-15.700	12.274	.582	-48.76	17.36
		Mepi s/v	-11.300	12.274	.794	-44.36	21.76
	Lido s/v	Lido c/v	24.500	12.274	.208	-8.56	57.56
		Mepi c/v	8.800	12.274	.890	-24.26	41.86
		Mepi s/v	13.200	12.274	.706	-19.86	46.26
	Mepi c/v	Lido c/v	15.700	12.274	.582	-17.36	48.76
		Lido s/v	-8.800	12.274	.890	-41.86	24.26
		Mepi s/v	4.400	12.274	.984	-28.66	37.46
	Mepi s/v	Lido c/v	11.300	12.274	.794	-21.76	44.36
		Lido s/v	-13.200	12.274	.706	-46.26	19.86
		Mepi c/v	-4.400	12.274	.984	-37.46	28.66
iQT 03	Lido c/v	Lido s/v	-14.900	13.744	.701	-51.92	22.12
		Mepi c/v	-9.600	13.744	.897	-46.62	27.42
		Mepi s/v	-10.800	13.744	.860	-47.82	26.22
	Lido s/v	Lido c/v	14.900	13.744	.701	-22.12	51.92
		Mepi c/v	5.300	13.744	.980	-31.72	42.32
		Mepi s/v	4.100	13.744	.991	-32.92	41.12
	Mepi c/v	Lido c/v	9.600	13.744	.897	-27.42	46.62
		Lido s/v	-5.300	13.744	.980	-42.32	31.72
		Mepi s/v	-1.200	13.744	1.000	-38.22	35.82
	Mepi s/v	Lido c/v	10.800	13.744	.860	-26.22	47.82
		Lido s/v	-4.100	13.744	.991	-41.12	32.92
		Mepi c/v	1.200	13.744	1.000	-35.82	38.22
iQT 04	Lido c/v	Lido s/v	-16.700	12.214	.527	-49.59	16.19
		Mepi c/v	-7.800	12.214	.919	-40.69	25.09
		Mepi s/v	-4.800	12.214	.979	-37.69	28.09
	Lido s/v	Lido c/v	16.700	12.214	.527	-16.19	49.59
		Mepi c/v	8.900	12.214	.885	-23.99	41.79
		Mepi s/v	11.900	12.214	.765	-20.99	44.79
	Mepi c/v	Lido c/v	7.800	12.214	.919	-25.09	40.69
		Lido s/v	-8.900	12.214	.885	-41.79	23.99
		Mepi s/v	3.000	12.214	.995	-29.89	35.89
	Mepi s/v	Lido c/v	4.800	12.214	.979	-28.09	37.69
		Lido s/v	-11.900	12.214	.765	-44.79	20.99
		Mepi c/v	-3.000	12.214	.995	-35.89	29.89

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencia significativa ($p > 0,05$) en la duración del intervalo QT entre cada grupo de anestésicos.

**TABLA N°34. PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA DURACIÓN
DEL INTERVALO QTc ENTRE GRUPOS PARA CADA TIEMPO
REGISTRADO**

ANOVA		gl	F	Sig.
iQTc 01	Inter-grupos	3	.450	.719
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQTc 02	Inter-grupos	3	1.793	.166
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQTc 03	Inter-grupos	3	1.848	.156
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQTc 04	Inter-grupos	3	.844	.479
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

iQTc 01: 1er registro del Intervalo QTc .
iQTc 02: 2do registro del Intervalo QTc .
iQTc 03: 3er registro del Intervalo QTc .
iQTc 04: 4to registro del Intervalo QTc .
gl: Grado de libertad.

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la duración del intervalo QTc no presentó diferencias significativas ($p > 0,05$) al ser comparada entre los distintos grupos de anestésicos para cada tiempo registrado, de manera transversal.

**TABLA N°35. PRUEBA DE ANOVA PARA COMPARAR LA DURACIÓN
DEL INTERVALO QTc ENTRE CADA TIEMPO REGISTRADO DE UN
MISMO GRUPO**

		ANOVA		
		gl	F	Sig.
iQTc A	Inter-grupos	3	.320	.811
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQTc B	Inter-grupos	3	.098	.960
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQTc C	Inter-grupos	3	.534	.662
	Intra-grupos	36		
	Total	39		
iQTc D	Inter-grupos	3	.022	.996
	Intra-grupos	36		
	Total	39		

iQTc A: duración del Intervalo QTc del grupo Lidocaína c/vasoconstrictor.

iQTc B: duración del Intervalo QTc del grupo Lidocaína s/vasoconstrictor.

iQTc C: duración del Intervalo QTc del grupo Mepivacaína c/vasoconstrictor.

iQTc D: duración del Intervalo QTc del grupo Mepivacaína s/vasoconstrictor.

gl: Grado de libertad

Mediante la prueba de ANOVA se determinó que la duración del intervalo QTc no presentó diferencias significativas entre los tiempos registrados de un mismo grupo ($p > 0,05$).

TABLA N° 36.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS VARIACIONES EN LA DURACIÓN DEL INTERVALO QTc ENTRE CADA TIEMPO REGISTRADO DE UN MISMO GRUPO DE ANESTÉSICOS

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) TIEMPOS	(J) TIEMPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
iQTc A	1er reg	2do reg	-9.000	11.169	.851	-39.08	21.08
		3er reg	-9.900	11.169	.812	-39.98	20.18
		4to reg	-6.300	11.169	.942	-36.38	23.78
	2do reg	1er reg	9.000	11.169	.851	-21.08	39.08
		3er reg	-.900	11.169	1.000	-30.98	29.18
		4to reg	2.700	11.169	.995	-27.38	32.78
	3er reg	1er reg	9.900	11.169	.812	-20.18	39.98
		2do reg	.900	11.169	1.000	-29.18	30.98
		4to reg	3.600	11.169	.988	-26.48	33.68
	4to reg	1er reg	6.300	11.169	.942	-23.78	36.38
		2do reg	-2.700	11.169	.995	-32.78	27.38
		3er reg	-3.600	11.169	.988	-33.68	26.48
iQTc B	1er reg	2do reg	-.500	7.606	1.000	-20.98	19.98
		3er reg	1.700	7.606	.996	-18.78	22.18
		4to reg	-2.400	7.606	.989	-22.88	18.08
	2do reg	1er reg	.500	7.606	1.000	-19.98	20.98
		3er reg	2.200	7.606	.991	-18.28	22.68
		4to reg	-1.900	7.606	.994	-22.38	18.58
	3er reg	1er reg	-1.700	7.606	.996	-22.18	18.78
		2do reg	-2.200	7.606	.991	-22.68	18.28
		4to reg	-4.100	7.606	.949	-24.58	16.38
	4to reg	1er reg	2.400	7.606	.989	-18.08	22.88
		2do reg	1.900	7.606	.994	-18.58	22.38
		3er reg	4.100	7.606	.949	-16.38	24.58
iQTc C	1er reg	2do reg	-11.400	9.494	.630	-36.97	14.17
		3er reg	-8.900	9.494	.785	-34.47	16.67
		4to reg	-6.000	9.494	.921	-31.57	19.57
	2do reg	1er reg	11.400	9.494	.630	-14.17	36.97
		3er reg	2.500	9.494	.993	-23.07	28.07
		4to reg	5.400	9.494	.941	-20.17	30.97
	3er reg	1er reg	8.900	9.494	.785	-16.67	34.47
		2do reg	-2.500	9.494	.993	-28.07	23.07
		4to reg	2.900	9.494	.990	-22.67	28.47
	4to reg	1er reg	6.000	9.494	.921	-19.57	31.57
		2do reg	-5.400	9.494	.941	-30.97	20.17
		3er reg	-2.900	9.494	.990	-28.47	22.67
iQTc D	1er reg	2do reg	.200	8.331	1.000	-22.24	22.64
		3er reg	-1.400	8.331	.998	-23.84	21.04
		4to reg	.600	8.331	1.000	-21.84	23.04
	2do reg	1er reg	-.200	8.331	1.000	-22.64	22.24
		3er reg	-1.600	8.331	.997	-24.04	20.84
		4to reg	.400	8.331	1.000	-22.04	22.84
	3er reg	1er reg	1.400	8.331	.998	-21.04	23.84
		2do reg	1.600	8.331	.997	-20.84	24.04
		4to reg	2.000	8.331	.995	-20.44	24.44
	4to reg	1er reg	-.600	8.331	1.000	-23.04	21.84
		2do reg	-.400	8.331	1.000	-22.84	22.04
		3er reg	-2.000	8.331	.995	-24.44	20.44

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencias significativas en la duración del intervalo QTc entre cada registro realizado dentro de un mismo grupo de anestésicos ($p>0,05$).

TABLA N° 37.PRUEBA DE TUKEY PARA COMPARAR LAS VARIACIONES EN LA DURACIÓN DEL INTERVALO QTc ENTRE GRUPOS DE ANESTÉSICOS EN CADA TIEMPO REGISTRADO

Comparaciones múltiples

HSD de Tukey

Variable dependiente	(I) GRUPOS	(J) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
iQTc 01	Lido c/v	Lido s/v	10.100	9.046	.682	-14.26	34.46
		Mepi c/v	7.400	9.046	.846	-16.96	31.76
		Mepi s/v	5.000	9.046	.945	-19.36	29.36
	Lido s/v	Lido c/v	-10.100	9.046	.682	-34.46	14.26
		Mepi c/v	-2.700	9.046	.991	-27.06	21.66
		Mepi s/v	-5.100	9.046	.942	-29.46	19.26
	Mepi c/v	Lido c/v	-7.400	9.046	.846	-31.76	16.96
		Lido s/v	2.700	9.046	.991	-21.66	27.06
		Mepi s/v	-2.400	9.046	.993	-26.76	21.96
	Mepi s/v	Lido c/v	-5.000	9.046	.945	-29.36	19.36
		Lido s/v	5.100	9.046	.942	-19.26	29.46
		Mepi c/v	2.400	9.046	.993	-21.96	26.76
iQTc 02	Lido c/v	Lido s/v	18.600	8.950	.180	-5.51	42.71
		Mepi c/v	5.000	8.950	.944	-19.11	29.11
		Mepi s/v	14.200	8.950	.399	-9.91	38.31
	Lido s/v	Lido c/v	-18.600	8.950	.180	-42.71	5.51
		Mepi c/v	-13.600	8.950	.437	-37.71	10.51
		Mepi s/v	-4.400	8.950	.960	-28.51	19.71
	Mepi c/v	Lido c/v	-5.000	8.950	.944	-29.11	19.11
		Lido s/v	13.600	8.950	.437	-10.51	37.71
		Mepi s/v	9.200	8.950	.734	-14.91	33.31
	Mepi s/v	Lido c/v	-14.200	8.950	.399	-38.31	9.91
		Lido s/v	4.400	8.950	.960	-19.71	28.51
		Mepi c/v	-9.200	8.950	.734	-33.31	14.91
iQTc 03	Lido c/v	Lido s/v	21.700	9.466	.119	-3.79	47.19
		Mepi c/v	8.400	9.466	.811	-17.09	33.89
		Mepi s/v	13.500	9.466	.492	-11.99	38.99
	Lido s/v	Lido c/v	-21.700	9.466	.119	-47.19	3.79
		Mepi c/v	-13.300	9.466	.505	-38.79	12.19
		Mepi s/v	-8.200	9.466	.822	-33.69	17.29
	Mepi c/v	Lido c/v	-8.400	9.466	.811	-33.89	17.09
		Lido s/v	13.300	9.466	.505	-12.19	38.79
		Mepi s/v	5.100	9.466	.949	-20.39	30.59
	Mepi s/v	Lido c/v	-13.500	9.466	.492	-38.99	11.99
		Lido s/v	8.200	9.466	.822	-17.29	33.69
		Mepi c/v	-5.100	9.466	.949	-30.59	20.39
iQTc 04	Lido c/v	Lido s/v	14.000	9.517	.465	-11.63	39.63
		Mepi c/v	7.700	9.517	.850	-17.93	33.33
		Mepi s/v	11.900	9.517	.600	-13.73	37.53
	Lido s/v	Lido c/v	-14.000	9.517	.465	-39.63	11.63
		Mepi c/v	-6.300	9.517	.911	-31.93	19.33
		Mepi s/v	-2.100	9.517	.996	-27.73	23.53
	Mepi c/v	Lido c/v	-7.700	9.517	.850	-33.33	17.93
		Lido s/v	6.300	9.517	.911	-19.33	31.93
		Mepi s/v	4.200	9.517	.971	-21.43	29.83
	Mepi s/v	Lido c/v	-11.900	9.517	.600	-37.53	13.73
		Lido s/v	2.100	9.517	.996	-23.53	27.73
		Mepi c/v	-4.200	9.517	.971	-29.83	21.43

Mediante la prueba de Tukey se determinó que no hubo diferencias significativas ($p > 0,05$) en la duración del intervalo QTc entre cada grupo de anestésicos.

V. DISCUSIÓN

La respuesta cardiovascular a los anestésicos locales ha sido ampliamente investigada. Está demostrado que la adición de vasoconstrictor a los anestésicos locales proporciona una menor toxicidad y mayor duración de la analgesia, dependiendo de la concentración de dicho vasoconstrictor.

Algunos estudios han señalado que bajo ciertas condiciones los niveles sanguíneos de epinefrina pueden lograr concentraciones de 4 a 27 veces su nivel basal, pero la mayoría de estudios indican que aquellos niveles de epinefrina elevados, asociados al tratamiento odontológico, usualmente resultan en cambios leves a moderados en los parámetros cardiovasculares. Los cambios electrocardiográficos se pueden presentar tanto en pacientes sanos como en pacientes con problemas cardiovasculares, durante la aplicación del anestésico y durante el

tratamiento al que son sometidos, lo que puede originar una depresión leve del segmento ST, usualmente considerado como clínicamente no significativo. Dichos cambios pueden darse con la aplicación de un anestésico local sin vasoconstrictor y pueden presentarse con más frecuencia antes de la aplicación de un anestésico con vasoconstrictor, que después (**Pallasch, 2000**).⁶⁰ Algunos autores han descrito diferentes respuestas fisiológicas asociadas a los anestésicos locales con vasoconstrictor, tales como: cambios en la presión arterial, frecuencia cardíaca, cambios isquémicos, disritmias, liberación de catecolaminas endógenas e hipokalemia.⁷⁻¹² Dichos cambios, al sobrepasar el rango normal aumentan el riesgo de morbilidad y mortalidad.²⁹ **Manani et al. (2008)**⁶¹ han reportado un caso de fibrilación atrial aislada (IAF) después de la aplicación de mepivacaína con epinefrina 1:100 000 en un paciente de 19 años sin antecedentes de enfermedad cardiovascular, al que se le iba a realizar la extracción de un premolar con diagnóstico de pulpitis.

En la práctica diaria, el uso de anestésicos locales con vasoconstrictor se ha restringido a pacientes que no presenten antecedentes de problemas cardiovasculares ni otros trastornos en los que el vasoconstrictor esté contraindicado. Sin embargo, en estudios realizados por **Vernale(1960)**,⁶² **Tolas(1982)**,¹⁵ **Chernow((1983)**,¹⁶ **Knoll-Kholer(1989)**,¹⁷ **Meechan(2002)**,²² **Niwa(2001)**,⁵ **Bader(2001)**,²⁵ **Meral(2005)**,²⁶ **Elad(2007)**,³⁰ **Rodríguez(2009)**,³¹ si bien mostraron cambios en algunos parámetros, no se han encontrado diferencias significativas respecto a los

cambios hemodinámicos o electrocardiográficos producidos por este tipo de anestésico local.

Para evitar efectos colaterales relacionados con el vasoconstrictor, algunos autores han señalado la necesidad de trabajar con concentraciones reducidas de éste, principalmente en pacientes con antecedentes de problemas cardiacos. Malamed ha recomendado cantidades no mayores a 40 microgramos de epinefrina por cita, para pacientes con enfermedad cardiovascular severa **(Niwa, 2001).**⁵ **Cintron et al (1986)**⁶³ reportaron que 1ml de lidocaína al 2% con epinefrina 1:100 000 causó cambios no significativos en la presión arterial y frecuencia cardiaca y fue bien tolerada por pacientes con infarto miocárdico reciente. A diferencia de ellos, **Leviner et al (1992)**⁶⁴ recomiendan que un anestésico local sin vasoconstrictor debe ser de primera elección en pacientes severamente comprometidos.

El presente estudio nos muestra la respuesta cardiovascular y electrocardiográfica en 40 pacientes, hombres (21) y mujeres (19), con edades entre los 18 y 60 años ,sometidos a distintos tratamientos odontológicos (extracciones, endodoncias y operatoria dental) en los que se aplicó lidocaína o mepivacaína, con o sin vasoconstrictor, usando la técnica troncular mandibular. La mayoría de cambios ocurrieron después de aplicado el anestésico (2do registro) y a los 15 minutos después de su administración (3er registro), encontrando una máxima variación respecto a la basal en estos registros (2do y 3er) y luego una normalización en el último registro (4to registro) lo que puede deberse a consideraciones

farmacocinéticas y farmacodinámicas de los anestésicos locales empleados. Estos resultados son similares a los encontrados por **Meyer (1987)**,⁶⁵ quien encontró un aumento de la frecuencia cardíaca en el último minuto antes de la inyección de lidocaína 2% con y sin vasoconstrictor y durante el procedimiento (extracción).

Los cambios ocurridos en el 2do y 3er registro, pueden haber sido de origen sicosomático, originado por estrés relacionado a la inyección del anestésico y al procedimiento al cual fue sometido el paciente. En diversos estudios como los realizados por **Meyer et al (1987)**⁶⁵, **Matsumura et al (1998)**²⁰, **Manani et al (2008)**⁶¹, se ha observado que el dolor, miedo, ansiedad, aprehensión, excitación, producen alteraciones en la presión arterial, particularmente en la diastólica, y también alteraciones en la frecuencia cardíaca.

Los resultados obtenidos sobre la frecuencia cardíaca difieren a los obtenidos por **Rodríguez et al. (2009)**,³¹ quienes encontraron una disminución de la frecuencia cardíaca en los pacientes que recibieron lidocaína con y sin adrenalina y mepivacaína sin adrenalina.

Si bien hemos observado diferencia estadística al comparar de manera transversal la frecuencia cardíaca entre los distintos grupos de anestésicos, cabe señalar que los valores registrados se encuentran dentro de los rangos normales (más de 60 y menos de 100 latidos por minuto)³², aunque los valores basales del grupo lidocaína sin vasoconstrictor hayan sido

menores desde el 1er registro ,como se observa en el Gráfico N°1, lo que puede explicar en parte el hecho de que al hacer el respectivo análisis longitudinal, dichas diferencias no se hayan observado.

Algunos autores sostienen que los cambios en ciertas variables, atribuidos a las catecolaminas exógenas aparecen a los 10 minutos de aplicado el anestésico en adultos (**Mechan et al, 1987**).⁶⁶ El efecto alfa adrenérgico de la epinefrina produce vasoconstricción periférica mientras que el efecto de agonista beta adrenérgico incrementa la fuerza, la frecuencia de contracción del corazón y produce vasodilatación a nivel muscular, haciendo que se incremente la presión sistólica y disminuya la presión diastólica (**Mechan et al, 1987**).⁶⁶ En el presente trabajo, el 52,55% de la muestra (21 pacientes) presentaron una presión arterial dentro de los rangos normales (PAS menor a 120 mmHg y PAD menor a 80 mmHg), mientras que el 47,5 % (19 pacientes) presentó pre hipertensión (PAS entre 130-139 mmHg y PAD entre 80-89 mmHg) predominantemente en el grupo mepivacaína sin vasoconstrictor (5 pacientes) desde la 1ra medición registrada. Tanto la presión arterial sistólica como la diastólica, presentaron un aumento que alcanzó su pico máximo en el 3er registro, es decir, durante el tratamiento, para todos los grupos de anestésico local. Similar hallazgo obtuvieron **Tsuchihashi et al (1996)**,¹⁸ al observar un aumento significativo, aunque pasajero, de la presión arterial sistólica justo en el momento de realizarse el procedimiento (extracción dental). Este aumento observado puede deberse a la liberación de catecolaminas endógenas

producto del estrés, ya que es principalmente en pleno procedimiento donde se manifiesta el pico máximo.

En la medición del intervalo PR, los grupos lidocaína con vasoconstrictor y mepivacaína sin vasoconstrictor presentaron un ligero aumento en el 2do registro, mientras que los grupos lidocaína sin vasoconstrictor y mepivacaína con vasoconstrictor, presentaron una disminución en el 2do registro, siendo más pronunciada esta caída en el grupo mepivacaína con vasoconstrictor. Estos hallazgos difieren del estudio realizado por **Rodríguez et al (2009)**,³¹ que encontró una disminución del intervalo PR después de la aplicación del anestésico en los grupos lidocaína con y sin vasoconstrictor y mepivacaína con vasoconstrictor. Si bien los valores normales de la duración del intervalo PR son de 0,12 a 0,20 segundos, en el presente trabajo las variaciones en todos los grupos se han mantenido dentro de los límites. La duración de este intervalo habitualmente disminuye al aumentar la frecuencia cardíaca y aumenta al disminuir la frecuencia cardíaca (**Guyton y Hall, 2009**),³² lo que hemos podido apreciar en los resultados obtenidos, sobre todo en los grupos lidocaína con vasoconstrictor y mepivacaína sin vasoconstrictor.

Respecto a la duración del intervalo QRS, vemos que éste experimentó un ligero aumento en todos los grupos, con una tendencia hacia la basal en el 4to registro, para todos los grupos. Algunos autores sostienen que una duración mayor a 0,09 segundos es anormal y su prolongación está producida por un bloqueo patológico en algún punto del sistema de

conducción ventricular. Por lo tanto la prolongación de la conducción del impulso a través de los ventrículos produce prolongación del QRS (**Guyton y Hall, 2009**).³² En el presente trabajo, los grupos lidocaína con vasoconstrictor y mepivacaína con y sin vasoconstrictor fueron los que presentaron un aumento por encima de los 0,09 segundos, siendo el grupo lidocaína sin vasoconstrictor el que no experimentó cambios mayores al rango establecido.

Para la duración del intervalo QT, vemos que en los grupos lidocaína sin vasoconstrictor y mepivacaína con y sin vasoconstrictor se produjo una ligera disminución en el 2do registro, mientras que para el grupo lidocaína con vasoconstrictor fue más marcada esta disminución. Los grupos lidocaína con vasoconstrictor y mepivacaína sin vasoconstrictor, experimentaron un aumento en el 3er registro, mientras que los grupos lidocaína sin vasoconstrictor y mepivacaína con vasoconstrictor experimentaron una tendencia a la baja en el 3er registro para luego presentar un aumento con tendencia hacia la basal en el 4to registro. Siendo el valor normal de la duración del Intervalo QT 0,35 segundos (**Guyton y Hall, 2009**),³² observamos que los valores basales empiezan por encima de lo normal, presentando su valor más reducido en el 2do registro del grupo lidocaína con vasoconstrictor y alcanzando su pico máximo en el 4to registro del grupo lidocaína sin vasoconstrictor, que aunque siendo más alto que los otros grupos, éste se presentaba menor que la basal de dicho grupo. Estos resultados difieren con los encontrados

en el estudio realizado por **Rodríguez et al (2009)**,³¹ en el que todos los grupos presentaron un ligero aumento del intervalo QT.

El intervalo QTc tuvo un ligero aumento en los grupos lidocaína y mepivacaína con vasoconstrictor en el 2do registro, disminuyendo con tendencia hacia la basal en el 3er y 4to registros, mientras que en los grupos lidocaína y mepivacaína sin vasoconstrictor los cambios fueron poco pronunciados. Estos resultados coinciden con los que se obtuvieron en el estudio de **Rodríguez et al (2009)**.³¹

Diversos estudios sobre las variables hemodinámicas después de la administración de 1,8 a 5,4 ml de lidocaína 2% con epinefrina 1:100 000 no han encontrado cambios significativos en la presión arterial, presión arterial media y frecuencia cardiaca en pacientes sanos o en pacientes con enfermedad cardiovascular media a moderada.³⁶ **Abraham - Inpijn et al. (1988)**,⁶⁷ usando lidocaína 2% con epinefrina 1:80 000, en extracciones realizadas a pacientes normotensos e hipertensos, encontró que el 8% de pacientes hipertensos presentaron disrritmias cardiacas. Al contrario, **Hasse et al (1986)**⁸ no encontraron disrritmias al administrar lidocaína 2% con epinefrina 1:100 000 en pacientes con antecedentes de enfermedad cardiovascular. Del mismo modo, **Vanderheyden et al. (1989)**⁶⁸ administraron lidocaína 2% con epinefrina 1:200 000 en pacientes con problemas cardiacos y no hallaron cambios isquémicos.

La mayoría de tratamientos odontológicos está asociada a fuertes reacciones cardiovasculares, lo que puede tal vez no ser perjudicial en

pacientes sanos pero sí en pacientes con problemas cardiovasculares. Las situaciones de estrés experimentadas durante el tratamiento odontológico producen una marcada reacción de actividad del sistema nervioso simpático, la que puede producir efectos nocivos en pacientes con fallas cardíacas severas. Por ello, se deben evitar las situaciones de estrés en los pacientes, para lo cual algunos investigadores recomiendan realizar los tratamientos odontológicos en citas cortas, recurrir a la sedación consciente preoperatoria o intraoperatoria, una anestesia profunda para mayor comodidad del paciente y una buena analgesia postoperatoria,³⁶ siendo los anestésicos locales asociados a un vasoconstrictor los que nos brindarán una anestesia profunda y duradera sin complicaciones, siempre y cuando respetemos las dosis máximas permitidas. Es importante y necesario realizar evaluaciones para el diagnóstico de grado de estrés en los pacientes, previo al tratamiento odontológico, tal como lo hicieron **Tsuchihashi et al (1996)**¹⁸ por medio del test de ansiedad STAI (State-Trait Anxiety Inventory), para así poder identificar el estado emocional en el que llegan los pacientes a la atención odontológica y poder tomar las medidas apropiadas para un control adecuado de los cambios hemodinámicos que se puedan producir en los pacientes.

Durante el tratamiento, el monitoreo de los parámetros cardiovasculares y electrocardiográficos se convierten en una herramienta importante sea para el mantenimiento de condiciones fisiológicas adecuadas de los pacientes que presenten o no problemas cardiovasculares, o para la detección de problemas cardíacos ignorados por el propio paciente.

VI. CONCLUSIONES

1. No se observaron variaciones significativas en la frecuencia cardiaca, presión arterial y características electrocardiográficas en los pacientes a los que se administró lidocaína con y sin vasoconstrictor antes de aplicado el anestésico, después de aplicado el anestésico, durante el tratamiento odontológico y finalizado el tratamiento, a pesar de las variaciones que presentaron en cada tiempo de medición.
2. No se observaron variaciones significativas en la frecuencia cardiaca, presión arterial y características electrocardiográficas a los pacientes que se administró mepivacaína con y sin vasoconstrictor antes de aplicado el anestésico, después de aplicado el anestésico, durante el tratamiento odontológico y finalizado el tratamiento, a pesar de las variaciones que presentaron en cada tiempo de medición.

3. No se observaron variaciones significativas en la frecuencia cardiaca, presión arterial y características electrocardiográficas a los pacientes que se administró mepivacaína y lidocaína con y sin vasoconstrictor, a pesar de las variaciones que presentaron en cada tiempo de medición y de las diferencias encontradas entre grupos de anestésicos.

VII. RECOMENDACIONES

1. Algunos pacientes que llegaron al Servicio de Atención Rápida y que estuvieron dispuestos a colaborar con el desarrollo del presente trabajo fueron excluidos por presentar algún tipo de patología cardiovascular sin conocimiento previo, el cual fue detectado después del registro de los valores basales, por lo que recomendamos incluir de manera rutinaria el uso de un tensiómetro y realizar un monitoreo continuo de los pacientes.
2. Hemos podido observar el estrés que puede ocasionar la cita odontológica en sí misma y su repercusión en la fisiología normal del sistema circulatorio y de conducción cardíaca, por lo que se recomienda reducir el tiempo de exposición a las situaciones que puedan originar estrés en el paciente.

3. En la presente investigación se trabajó con una muestra de personas entre 18 y 60 años, por lo que recomendamos realizar otros trabajos en grupos etarios más uniformes.
4. El monitoreo electrocardiográfico es inusual en la práctica odontológica, por lo que recomendamos su uso rutinario, sobre todo en los procedimientos quirúrgicos o en aquellos pacientes que presenten alguna patología cardiovascular.
5. La cantidad de registros tomados a los pacientes en estudios posteriores podría ser mayor, con intervalos de tiempo más reducidos para una visión más detallada del comportamiento de los parámetros cardiovasculares y electrocardiográficos.
6. El presente trabajo de investigación puede servir de referencia para otras investigaciones similares o en investigaciones cuya muestra esté conformada por pacientes con antecedentes de enfermedad cardiovascular controlada como algunos investigadores ya han realizado.

VIII.RESUMEN

Se realizó un estudio de tipo prospectivo longitudinal y clínico experimental, con el propósito de determinar la respuesta hemodinámica y electrocardiográfica a la administración de lidocaína y mepivacaína con y sin vasoconstrictor, mediante el análisis de los registros electrocardiográficos , de la presión arterial y frecuencia cardiaca correspondientes a 40 pacientes atendidos en el Servicio de Atención Rápida de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, cuyas edades estaban comprendidas entre los 18 y 60 años. El estudio fue aleatorizado y a doble ciego.

Los resultados sugieren que a pesar de las diferencias existentes en los valores registrados para cada tipo de anestésico, e inclusive, entre grupos,

esta diferencia no fue estadísticamente significativa, lo cual coincide con los resultados obtenidos por **Rodríguez et al**³¹ y otros investigadores.

Es importante realizar más investigaciones respecto a este tema, con muestras más grandes y en poblaciones más homogéneas, para un mejor conocimiento y manejo del uso de anestésicos locales en los pacientes que recibirán atención odontológica y que puedan presentar antecedentes de problemas cardiovasculares.

Palabras clave: Anestésico local. Vasoconstrictor. Respuesta Hemodinámica. Electrocardiograma.

Abstract

A longitudinal prospective and experimental clinical study has been realized in order to determine the hemodynamic and electrocardiographic response to the administration of mepivacaine and lidocaine with or without vasoconstrictor, by means of the analysis of the electrocardiographic records, blood pressure and heart rate belonging to 40 patients treated in the Fast Treatment Service of the Faculty of Dentistry of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos. The age rate of the patients was between 18 and 60 years. This was a double-blind randomized study.

The results suggest that despite of the differences found between the values recorded for every type of anesthetics, or even between the groups, this

difference was not statistically significant. These results agree with the ones obtained by **Rodriguez et al**³¹ and other researchers.

Further studies on this subject are necessary to be performed, with more samples and more homogeneous groups, for a better understanding and use of the local anesthetics in patients receiving dental treatment and can have history of cardiovascular events.

Keywords: Local anesthetics, vasoconstrictor, hemodynamic response, electrocardiogram.

IX.BIBLIOGRAFÍA

1. Hille B. Ionic channels of excitable membranes . Sinauer Sunderland M.A 1992.
2. Katz B. Nerve, muscle and synapse. Mc Graw-Hill .New York 1996.
3. Acekerman MJ, Clapham DE. Ion channels-basic science and clinical disease. N Engl J Med 1997;336: 1575-1586.
4. Isen D. Review of local anesthetics with a discussion of prilocaína 4%. Dental Economics 2004;94:10
5. Niwa H, Sugimura M,Satoh Y, Tanimoto A. Cardiovascular response to epinephrine containing local anesthesia in patients with cardiovascular disease. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 92:610-16.

6. Moore PA, Boynes SG, Hersh EV, De Rossi SS, Sollecito TP, Goodson JM, et al. The anesthetic efficacy of 4 percent articaine 1:200000 epinephrine: two controlled clinical trials. *J Am Dent Assoc* 2006; 137:1572-81.
7. Mochizuki M, Yokota S, Murata Y, Watanabe H, Nishibori M, Suzuki N, et al. Changes in heart rate and blood pressure during dental procedures with local anesthesia. *Anesth Prog* 1989; 36:234-5.
8. Hasse AL, Heng MK, Garrett NR. Blood pressure and electrocardiographic response to dental treatment with use of local anesthesia. *J Am Dent Assoc* 1986; 113:639-42.
9. Hughes CL, Leach JK, Allen RE, Lambson GO. Cardiac arrhythmias during oral surgery with local anesthesia. *J Am Dent Assoc* 1966; 73:1095-102.
10. Edmonson HD, Roscoe B, Vickers MD. Biochemical evidence of anxiety in dental patients. *Br Med J* 1972; 4:7-9.
11. Meechan JG, Rawlins MD. The effect of adrenaline in lignocaine anaesthetic solutions on plasma potassium in healthy volunteers. *Eur J Clin Pharmacol* 1987; 32:81-3.
12. Kubota Y, Toyoda Y, Kubota H, Asada A. Epinephrine in local anesthetics does indeed produce hypokalemia and ECG changes. *Anesth Analg* 1993; 77:867-8.
13. Umino M, Nagao M. Systemic disease in elderly dental patients. *Int Dent J* 1993; 43:213-8.
14. Harris R. Gingival retraction. *Aust Dent J* 1978; 24:359-60.

15. Tolas AG, Pflug AE, Halter JB. Arterial plasma epinephrine concentrations and hemodynamic responses after dental injection of local anesthetic with epinephrine. *J Am Dent Assoc* 1982; 104: 41-43.
16. Chernow B, Balestieri F, Ferguson CD, Terezhalmay GT, Fletcher JR, Lake CR. Local dental anesthesia with epinephrine. *Arch Intern Med* 1983; 143: 2141-3.
17. Knoll-Kohler E, Knoller M, Brandt K, Becker J. Cardiohemodynamic and serum catecholamine response to surgical removal of impacted mandibular third molars under local anesthesia: a randomized double-blind parallel group and crossover study. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49:957-62.
18. Tsuchihashi T, Takata Y, Kurokawa H, Miura K, Maruoka Y, Kajiyama M, Fujishima M. Blood pressure response during dental surgery. *Hypertens Res*. 1996; 19 (3):198-194.
19. Ryhanen JM, Kotilainen RM, Luotio K, Mattila MA. Lidocaine and prilocaína with vasoconstrictors as cause for cardiovascular reactions: A pulse oximetry study Preliminary report. *Oral Surg Oral Diagn* 1996; 7: 21-24.
20. Matsumura K, Miura K, Takata Y, Kurokawa H, Kajiyama M, Abe I, Fujishima M. Changes in blood pressure and heart rate variability during dental surgery. *American Journal of Hypertension* 1998; 11:1376-80.

21. Replogle K, Reader AI, Nist R, Beck M, Weaver J, Meyers W. Cardiovascular effects of intraosseus injections of 2 percent lidocaine with 1:100 000 epinephrine and 3 percent mepivacaína. J Am Dent Assoc .1999, 130: 649- 57.
22. Meechan JG, Rattray DT Thomason JM. Effects of dental local anesthetics in cardiac transplant recipients. British Dental Journal. 2002; 192: 161-163.
23. Meechan JG, Cole B, Welbury RR. The influence of two different dental local anaesthetic solutions on the haemodynamic responses of children undergoing restorative dentistry: a randomized, single-blind, split-mouth study. British Dental Journal 2001; 190:502-04.
24. Singi G, García KG, Coelho AE, Gazola R. Norepinephrine prevents the adverse effects of lidocaine upon the heart. An experimental study in isolated guinea pig hearts. Pharmacol Res. 2001;44: 129-134.
25. Bader J, Bonito A, Shugars D. A systematic review of cardiovascular effects of epinephrine on hypertensive dental patients. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2002; 93: 647-53.
26. Meral G, Tasar F, Sayin F, Saysel M Kir s, Karabulut E. effects of lidocaine with and without epinephrine on plasma epinephrine and lidocaine concentrations and hemodynamic values during third molar surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol oral Radiol Endod 2005; 100:25-30.

27. Hersh E, Giannakopoulos H, Levin I ,Secreto S, Moore P, Peterson C , Hutchenson M, Bouhajib, Mosenkis A, Townsend R. The pharmacokinetics and cardiovascular of high dose articaína with 1:100 000 and 1:200 000 epinephrine. J Am Dent Assoc. 2006;137: 1562-1571.
28. Oliveira NE, Lima Filho NS, Lima EG, Vasquez EC .Effects of regional anesthesia with ropivacaína on arterial pressure and heart rate in healthy subjects. Eur J Oral Sci. 2006; 114: 27-32.
29. López J, García S, García B. Anestésicos locales en Odontología: valoración mediante pulsioximetría .Acta Odontológica Venezolana. 2006;44(1).
30. Elad S, Admon D , Kedmi M, Naveh E, Benzki E , Ayalon S , Tuchband A, Lutan H, Kaufman E. The cardiovascular effect of local anesthesia with articaína plus 1:200000 adrenalin versus lidocaine plus 1:100000 adrenalin in medically compromised cardiac patients: a prospective, randomized, double-blind study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 105: 725-30.
31. Rodríguez M, Chumpitaz V, Sánchez J, Ramón J, Aguirre E, Zegarra J. Efectos cardiovasculares y electrocardiográficos de lidocaína y mepivacaína con y sin adrenalina empleando la técnica de anestesia troncular mandibular en voluntarios sanos.Odontología Sanmarquina. 2009; 12(1) : 6-9
32. Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiología Médica. 11ª edición. Madrid. Elsevier. 2009.

33. Brand HS, Abraham-Inpijin L. Cardiovascular responses induced by dental treatment. *European Journal of Oral Sciences* 1996; 104: 245-252.
34. Schmidt RF, Thews G. *Human Physiology*. 2nd edn. Berlin. Springer Verlag. 1986.
35. Perusse R, Goulet JP, Turcote JY. Contraindications to vasoconstrictors in dentistry, part I: cardiovascular diseases. *Oral Sur Oral Med Oral Pathol* 1992; 74: 687-91.
36. Rose L, Mealey B, Minsk L, Cohen W. Oral care for patients with cardiovascular disease and stroke. *J Am Dent Assoc* 2002; 133: 375-445.
37. Moreno Ochoa, Laura. *Cómo entender un electrocardiograma*. Madrid. Ediciones Diaz de Santos. 2008.
38. Litter M. *Compendio de Farmacología*. 5^a edición. Buenos Aires .El Ateneo. 2001.
39. Viana A, Carlos de Campo A, Morlin M, Chin V. Plasma catecholamine concentrations and hemodynamic responses to vasoconstrictor during conventional or Gow Gates mandibular anesthesia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2005; 100: 415-9.
40. Goebel WM, Allen G, Randall F. The effect of commercial vasoconstrictor preparations on the circulating venous serum level of mepivacaine and lidocaine. *J Oral Med* .1980; 35: 91-6.

41. Axelson K, Wedman B. blood concentration of lidocaine after spinal anesthesia using lidocaine and lidocaine with adrenaline. *Acta Anaesth. Scand* .1981; 25: 240-5.
42. Wilkin TJ. Hypertiroidism and the heart. *Br Med J*. 1983; 286: 1459-60.
43. Christensen NJ. Catecholamines and diabetes mellitus. *Diabetologia*. 1979; 16 : 211-24.
44. Fellows IW, Bennett T, MacDonald IA. The effect of adrenaline upon cardiovascular and metabolic functions in man. *Clin Sci*. 1985; 69: 215-22.
45. Pipa A, García-Pola M. Anestésicos locales en Odontoestomatología. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2004; 9: 438-43.
46. Tamargo J, De Andrés F, Delpón E. Anestésicos Locales en Cirugía Bucal .*Patología y Técnica*.2ª ed . Barcelona. Masson; 2001.p.91.
47. Romero M, Serrano A, García A. Los anestésicos locales en Odontoestomatología,hoy. Parte I. *Revista Europea de Odontoestomatología*.1996; 4: 201-6.
48. Seng GF, Gay BJ. Dangers of sulfites in dental local anesthetic solutions: warning and recommendations. *J Am Dent Assoc*.1986: 113: 769-70.
49. Cohen DW . Sulfite dangers in dental local anesthetic (News abstract). *Compend Contin Educ Dent*. 1987, 8: 446.
50. Forest D. Avec ou sans vasoconstricteur(Editorial). *JDent Quebec*. 1987; 26: 111.

51. Bush RK, Taylor SL, Holden K, Nordlee JA, Busse WW. Prevalence of sensitivity to sulfating agents in asthmatic patients. *Am J Med* . 1986; 81:816-20.
52. Havlik RJ, Cahoww E, Kinder BK. Advances in the diagnosis and treatment of pheocromocytoma. *Arch Surg*. 1988; 123: 626-30.
53. Knoll-Kohler E, Fortsch G. Pulpal anesthesia dependent on epinephrine dose in 2% lidocaine: a randomized controlled double blind crossover study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 73: 537-40.
54. Smith GN, Pashley DH. Periodontal ligament injection: evaluation of sistemic effects. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983; 56:571-74.
55. Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica.11^a edición. México. Mac Graw Hill Interamericana. 2006.
56. Delgado Vega, Mirtha; Hatim Ricardo, Alberto; Flores Delgado, Enrique. Fisiopatología de la Hipertensión Arterial. Camaguey. Editorial Instituto Superior de Ciencias Médicas.1999.
57. Organización Panamericana de la Salud. Estrategia Regional y Plan de Acción para un Enfoque Integrado sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades Crónicas. Washington DC. 2007.
58. Medina L, Chirinos Medina J, Zea H, Morey O, Bolaños J, Cuba C, Corrales F, Valdivia Z, Chirinos Pacheco J. Aspectos epidemiológicos y hemodinámicos de la hipertensión y de la prehipertensión arterial en Arequipa. Resultado del Estudio Prevención. *Revista Peruana de Cardiología*.2009; 35(1):30-43.

59. Organización Panamericana de la Salud- Organización Mundial de la Salud. Salud en las Américas. 2007.
60. Pallasch T. J Oral Health. Don Mills: Mar 2000.Vol 90,Iss. 3;pg. 19.
61. Manani G, Facco E, Casiglia E, Cancian M, Zanette G. Isolated atrial fibrillation (IAF) after local anaesthesia with epinephrine in an anxious dental patient. Br Den J. 2008; 205:539-541.
62. Vernale C. Cardiovascular response to local dental anesthesia with epinephrine in normotensive and hypertensive subjects. Oral Surg Oral Med Oral Pat. 1960; 13(8):942-952.
63. Cintron G, Medina R, Reyes AA, Lyman G. Cardiovascular effects and safety of dental anesthesia and dental interventions in patients with recent uncomplicated myocardial infarction. Arch Intern Med.1986; 146: 2203-4.
64. Leviner E, Tzukert AA, Mosseri M, Fisher D, Yossipovitch O, Pisanty S et al. Perioperative hemodynamic changes in ischemic heart disease patients undergoing dental treatment. Spec Care Dentist. 1992; 12: 84-88.
65. Meyer FU. Haemodynamic changes under emotional stress following a minor surgical procedure under local anaesthesia. Int. J Oral Maxillofac. Surg.1987; 16:688-694.
66. Meechan JG, Rawlins M D. A comparison of the effect of two different dental local anaesthetic solutions on plasma potassium concentration. Br Den J. 1987a; 163: 191-193

67. Abraham-Inpijn L, Borgmeijer-Hoelen A, Gortzak RAT. Changes in blood pressure, heart rate, and electrocardiogram during dental treatment with use of local anesthesia. J Am Den Assoc. 1988;116: 531-6.
68. Vanderheyden P, Williams RA, Sims TN. Assessment of ST segment depression in patients with cardiac disease after local anesthesia. J Am Den Assoc. 1989; 119:407-412.

X. ANEXOS

Anexo 1

Hoja de consentimiento informado entregada a cada paciente.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN

“Respuesta hemodinámica a la administración de lidocaína y mepivacaína, con y sin vasoconstrictor, en pacientes sometidos a tratamientos odontológicos”

El uso de anestesia local es un procedimiento de rutina en la práctica odontológica, sin embargo tanto el anestésico local como el vasoconstrictor pueden alterar la función cardíaca, lo cual puede representar un riesgo, dependiente de la dosis, cuando se realiza la administración de estos fármacos en pacientes con antecedentes o con enfermedades cardíacas crónicas. Con el objetivo de determinar el efecto de los anestésicos locales con y sin vasoconstrictor sobre la función cardiovascular y el registro electrocardiográfico se realizará la administración de anestesia local con la técnica troncular mandibular para el nervio dentario inferior a 40 pacientes, los cuales serán distribuidos en cuatro grupos (A: lidocaína al 2% con epinefrina 1:80000; B: lidocaína 2% sin epinefrina; C: mepivacaína al 2% con levonordefrina 1:20000; D: mepivacaína al 3% sin levonordefrina). Se realizará la medición y comparación de los parámetros fisiológicos cardíacos entre grupos: frecuencia cardíaca, presión arterial y electrocardiograma. Las mediciones serán realizadas antes de la administración (basal) y tres mediciones posteriores.

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE QUE PARTICIPARÁ EN EL ESTUDIO

Yo....., con DNI N°....., por la presente consiento voluntariamente ser parte del grupo experimental de la investigación **“Respuesta hemodinámica a la administración de lidocaína y mepivacaína, con y sin vasoconstrictor, en pacientes sometidos a tratamientos odontológicos”**, la cual será realizada en las instalaciones de la Clínica del Sistema de Atención Rápida de la Facultad de Odontología de la UNMSM, y que tiene como responsable al Bachiller Luis Andrés Pineda Romero.

Lima.....de.....del 20.....

Firma del Paciente:

DNI N°:

Bachiller : Luis Andrés Pineda Romero

Firma:

Anexo 2

Ficha de Recolección de Datos empleada en cada uno de los pacientes que participaron en la presente investigación.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LOS PACIENTES QUE PARTICIPARÁN EN LA INVESTIGACIÓN

NOMBRE Y APELLIDO:

EDAD:

SEXO:

PESO:

DIAGNÓSTICO:

Nº DE CARTUCHOS:

TIPO DE ANESTÉSICO(GRUPO):

OBSERVACIONES:

	PRESIÓN ARTERIAL(PA)mmHg		FRECUENCIA CARDÍACA (lat/min)	ELECTROCARDIOGRAMA(mseg)			
	PA SISTÓLICA	PA DIASTÓLICA		SEGMENTO P-R	SEGMENTO dQRS	SEGMENTO Q-T	SEGMENTO QTc
1 ^{ER} REGISTRO							
2 ^{DO} REGISTRO							
3 ^{ER} REGISTRO							
4 ^{TO} REGISTRO							

Anexo 3**Fotografías****Toma de presión arterial**



Electrocardiógrafo



Instalando los electrodos en las piernas



Instalando electrodos en los brazos



Instalando las derivaciones monopolares



Derivaciones monopolares completas



Colocando el anestésico



El equipo de trabajo

